René JOLLY



L'ARITHMÉTIQUE

AU COURS MOYEN

CLASSE DE SEPTIÈME

LIBRAIRIE FERNAND NATHAN

René JOLLY

L'ARITHMÉTIQUE au cours moyen

Classe de Septième

VINGT-SEPTIÈME ÉDITION

Nouveaux Programmes



Librairie Fernand NATHAN

*18, rue Monsieur-le-Prince — PARIS VIe*

1945

EN VENTE A LA MÊME LIBRAIRIE

POUR LE COURS MOYEN

MARTIN. Pour résoudre les problèmes au cours moyen.
DECOMBIS. La pratique du calcul mental raisonné (*cours moyen*).
MENOT. Pour résoudre les problèmes d'arithmétique.
MONROZIES. Les problèmes de la vie pratique.
SOUCHÉ. Vade-Mecum pour l'enseignement du calcul (*livre du maître*).
— La lecture courante et le français au cours élémentaire et moyen.
— La lecture courante et le français au cours élémentaire et moyen (*livre du maître*).
— La lecture expressive et le français au cours élémentaire et moyen.
— La lecture expressive et le français au cours élémentaire et moyen (*livre du maître*).
— La grammaire nouvelle au cours élémentaire et moyen.
— La grammaire nouvelle au cours élémentaire et moyen (*livre du maître*).
— La grammaire nouvelle au cours moyen.
— La grammaire nouvelle au cours moyen (*livre du maître*).
— Vade-Mecum pour l'enseignement des leçons de choses (*livre du maître*).
OZOUF. Vade-Mecum pour l'enseignement de la géographie (*livre du maître*).
CARNIAUX-LEROY. Les classes promenades (*livre du maître*).

DU MÊME AUTEUR

L'ARITHMÉTIQUE AU COURS ÉLÉMENTAIRE



Lecture des grands nombres

Essayez de lire du premier coup le nombre des habitants de Paris :

2906472.

Vous hésitez parce que tous les chiffres sont serrés les uns contre les autres.

Voici comment les chiffres doivent être répartis :

2.906.472.

Millions	Mille	Unités
2	906	472

(**Remarque :** Chacun des habitants que l'on compte est une **unité simple.**)

La tranche des 3 chiffres de droite représente **les unités simples** ; ensuite vient **la tranche des mille,** puis **la tranche des millions.**

Chaque tranche est appelée **classe.**

Chaque classe comprend des **unités,** des **dizaines** et des **centaines.**

Classe des Millions			Classe des Mille			Classe des Unités		
cent	*diz.*	*un.*	*cent.*	*diz.*	*un.*	*cent*	*diz.*	*unités*
		2	9	0	6	4	7	2
Deux *millions*			neuf cent six *mille*			quatre cent soixante-douze *unités*		

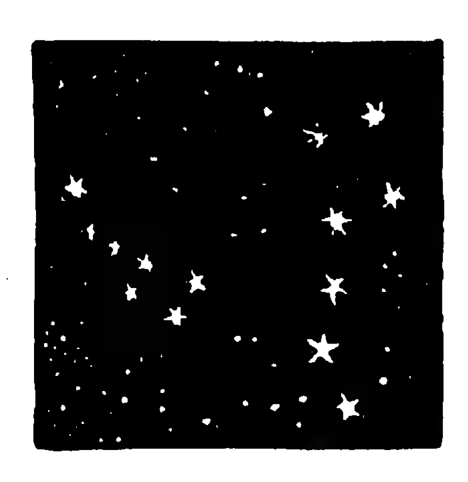
Règle : Pour lire un nombre, on le partage en tranches de trois chiffres à partir de la droite, puis on lit séparément chaque tranche en commençant par la gauche.

Remarque : Après la classe des millions, vient la classe des **milliards,** mais on n'emploie que rarement d'aussi grands nombres.

Exemple : La population du globe est d'environ **un milliard quatre cent cinquante millions** d'habitants :

1.450.000.000.

ÉCRITURE DES GRANDS NOMBRES



Avec le télescope on peut voir environ **cinquante millions** d'étoiles.

Comment écrire **en chiffres** un nombre aussi considérable ?

Nous pouvons écrire :
cinq unités : 5,
cinquante : 50,
cinq cents : 500,
cinq mille : 5.000,
cinquante mille : 50.000,
cinq cent mille : 500.000,
puis cinq millions : 5.000.000,
et enfin cinquante millions : 50.000.000.

Le **tableau de numération** ci-dessous nous permet d'écrire ce grand nombre, sans aucune hésitation.

Millions		Mille			Unités		
dix	unités	cent	dix	unités	cent	dix	unités
5	0	0	0	0	0	0	0

Autres exemples :

Cinquante-trois millions cent vingt-sept mille deux cent quarante-huit unités :
53.127.248.

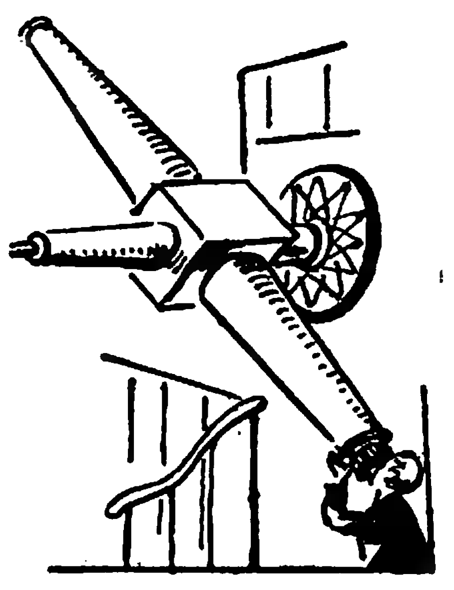
Trois millions vingt-quatre mille neuf unités :
3.024.009.

Deux millions cent vingt-sept unités :
2.000.127.

Sept mille deux unités : 7.002.

Trois millions quinze unités : 3.000.015.

Règle : Pour écrire un nombre, on écrit successivement chaque classe, en commençant par la gauche.



RÉCRÉATION. — Des nombres curieux.

• 1. **Ecrivez le nombre suivant :** Cent vingt-trois millions quatre cent cinquante-six mille sept cent quatre-vingt-neuf.

Que remarquez-vous ?

• 2. **Ecrivez les nombres suivants :** Deux millions deux unités — Dix millions dix unités — Cent millions cent unités — Cent millions cent mille cent unités — Cent onze millions cent onze mille cent onze unités.

EXERCICES ORAUX

3. **Lire les nombres suivants :** 12.316 — 215.347 — 418.000 — 1.427.325 — 2.500.000.

4. **Compter de 10.000 à 10.020.**

5. **Compter de 10.350 à 10.375.**

6. **Compter de 10.875 à 10.900.**
   Compter de 5.090 à 6.000.

* 7. **Lire les nombres suivants,** 12.034 — 128.006 — 130.001 — 1.000.128 — 1.000.052.

* 8. **Compter de** 9.975 à 10.000.

* 9. **Compter de** 10.980 à 11.000.

* 10. **Compter de** 99.995 à 100.000.

* 11. **Compter de** 2 en 2, de 150.000 à 150.020.

EXERCICES ÉCRITS

12. Les lots de la loterie.

Ecrivez par ordre de grandeur, en commençant par le plus petit, les lots suivants :

10.000 f. — 5.000 f. — 1.000.000 f. — 20.000 f. — 100.000 f. — 2.000 f. — 50.000 f. — 1.000 f. — 200 f. — 200.000 f. — 500 f.

Soulignez le gros lot.



Le gros lot !

13. **Ecrivez l'année de votre naissance.**

14. **Ecrivez en chiffres :** un million, puis le nombre qui précède et le nombre qui suit.

15. **Ecrivez les nombres** de 10.000 à 10.050.

16. **Ecrivez les nombres** de 100.000 à 100.030.

* 17. **Ecrivez les nombres, de 2 en 2,** de 100.000 à 100.100.

* 18. **Dessinez un tableau de numération** et écrivez dans les colonnes 4 nombres de chacun **9 chiffres.**

* 19. **Ecrivez en chiffres :** vingt mille trente-cinq unités ; cent trente-sept mille cent vingt-quatre unités ; un million cent dix mille deux cent trois unités ; trois millions vingt-deux mille cent quinze unités ; douze millions cinq cent mille unités ; deux cent mille cinq unités ; cinq millions deux mille unités.

RÉCRÉATION. — Encore des nombres curieux.

20. **Ecrivez en chiffres :** Cent vingt-trois millions quatre cent cinquante-quatre mille trois cent vingt-et-un.

(**Remarque :** En retournant ce nombre, c'est-à-dire en le lisant à l'envers, de droite à gauche, le nombre ne change pas.)

21. **Ecrivez en chiffres :** Neuf millions neuf cent quatre-vingt-dix neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf unités.

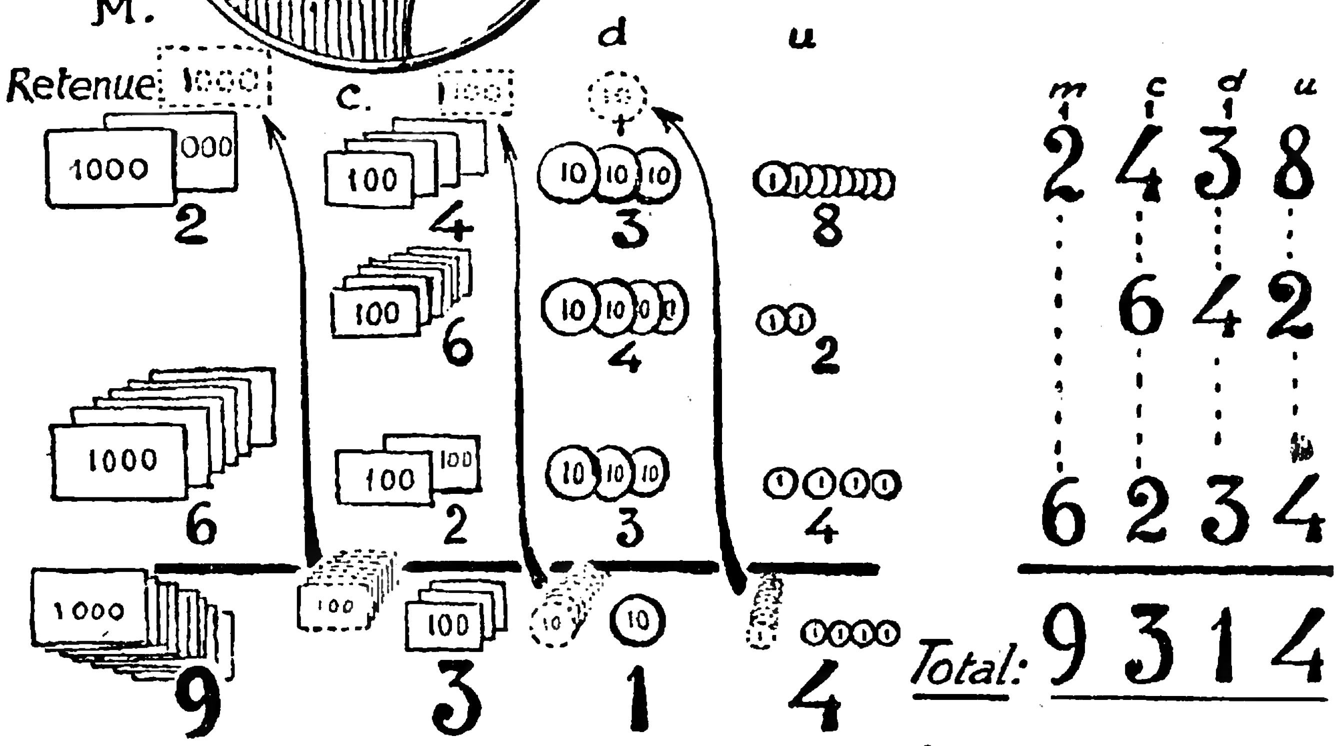
A ce nombre, ajoutez une unité, et écrivez en chiffres le nouveau nombre ainsi obtenu.

L'ADDITION DES GRANDS NOMBRES ENTIERS

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un caissier a reçu 3 sommes d'argent : 2.438 f. puis 642 f. et enfin 6.234 f.

Quelle somme a-t-il reçue en tout ?



Le caissier a reçu en tout :

2.438 f. + 642 f. + 6.234 f.

Il totalise séparément les pièces de 1 f., puis les pièces de 10 f., puis les billets de 100 f. et enfin les billets de 1.000 f.

Addition des pièces de 1 f. ou unités.

Il dit : 8 et 2 ... 10 ... et 4 ... 14 **pièces de 1 f.**

Il peut laisser 4 pièces de 1 f. et changer 10 pièces de 1 f. contre 1 pièce de 10 f. (Il retient 1 dizaine.)

Addition des dizaines.

1 (de retenue) et 3 ... 4 ... et 4 ... 8 ... et 3 ... **11 pièces de 10 f.**

Il peut laisser dans sa caisse 1 pièce de 10 f. et changer une pile de 10 pièces de 10 f. contre 1 billet de 100 f. (Il retient 1 centaine.)

Addition des centaines.

1 (de retenue) et 4 ... 5 ... et 6 ... 11 ... et 2 ... **13 billets de 100 f.**

Il peut encore changer une liasse de 10 billets de 100 f. contre 1 billet de 1.000 f. (Il retient 1 mille.)

Addition des mille.

1 (de retenue) et 2 ... 3 ... et 6 ... **9 billets de 1.000 f.**

Réponse : **Le caissier a reçu en tout : 2.438 f. + 642 f. + 6.234 f. = 9.314 f.** Ce nombre **9.314 f.** s'appelle **total.**

Définition. — L'addition est une opération qui permet de réunir plusieurs nombres de la même espèce en un seul qu'on appelle somme ou total.

Règle.

On écrit les nombres les uns sous les autres, les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines, etc.

On commence l'addition par la droite.

Quand le total d'une colonne dépasse 9, on n'écrit que le chiffre des unités et l'on retient le nombre des dizaines pour l'ajouter à la colonne suivante.

Le dernier résultat s'écrit tel qu'on le trouve.



Remarques : Nous insistons :

1° On ne peut additionner que des nombres de la même espèce : **des francs avec des francs, des litres avec des litres, des mètres avec des mètres.**

2° On peut disposer les nombres à additionner **dans un ordre quelconque.** Par exemple le caissier pouvait dire :

J'ai reçu en tout : **2.438 f. + 6.234 f. + 642 f. = 9.314 f.**

Ou encore : **6.234 f. + 642 f. + 2.438 f. = 9.314 f.**

Application : Preuve de l'addition. — On recommence l'opération de bas en haut; on doit retrouver le même total.

Preuve par 9 de l'addition.

On dit : 2 et 4 ... 6 ... et 3 ... 9 (soit ... 0); 8 et 6 ... 14 (1 et 4 ... 5) 5 et 4 ... 9 (soit ... 0); 2 et 6 ... 8 ... et 2 ... 10 (soit ... 1); 1 et 3 ... 4 ... et 4 ... 8.

En additionnant les chiffres du total, on trouve : 9 (soit 0) 3 et 1 ... 4 et 4 ... 8.

L'opération est exacte.

```
 2 438
   642
 6 234        8
 -----       ---
 9.314        8
```

Recommandations importantes.

1° Aligner soigneusement vos chiffres.

2° Séparez les centaines des mille à l'aide d'un petit point.

EXERCICES ÉCRITS

Additionnez, puis faites la preuve par 9 :

22. 215 f. + 115 f. + 2.439 f. + 12.725 f. = ...
23. 6.435 f. + 147 f. + 1.647 f. + 13 f. + 24.248 f. = ...

*24. 6.472 f. + 13.215 f. + 135.200 f. + 16.475 f. + 246 f. + 12.289 f. = ...

*25. 547 f. + 17 f. + 129 f. + 14.136 f. + 135.428 f. + 7.680 f. = ...

CALCUL MENTAL

Additionner 2 nombres, l'un de 2 chiffres, l'autre d'un chiffre, **dans la même dizaine.**

26. Achats à l'épicerie :

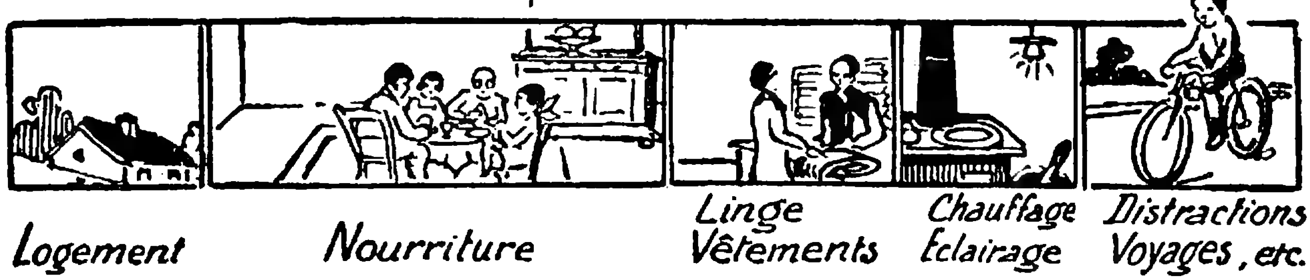
24 f. + 5 f.	31 f. + 6 f.	44 f. + 4 f.	40 f. + 8 f.	43 f. + 6 f.
22 f. + 7 f.	33 f. + 4 f.	42 f. + 5 f.	41 f. + 7 f.	45 f. + 4 f.

*** 27. Verser du vin dans un tonneau :**

52 l. + 4 l.	63 l. + 5 l.	70 l. + 7 l.	85 l. + 4 l.	91 l. + 4 l.
51 l. + 7 l.	65 l. + 3 l.	72 l. + 6 l.	84 l. + 3 l.	92 l. + 7 l.

PROBLÈMES

Les dépenses d'un ménage.



28. En un mois un ménage a dépensé **195 f. pour le loyer, 920 f. pour la nourriture, 180 f. de vêtements, 78 f. de chauffage et 342 f. pour divers achats.** Calculer la dépense totale pendant ce mois.

29. En un trimestre un ménage a dépensé **520 f. pour le loyer, 2.475 f. pour la nourriture, 485 f. pour achat de vêtements, 318 f. pour le chauffage et l'éclairage, et enfin 810 f. pour frais divers.** Calculer la dépense totale pendant ce trimestre.

30. En un an un ménage a dépensé les sommes suivantes : **Loyer : 2.500 f. ; nourriture : 6.850 f. ; linge et vêtements : 1.650 f. ; chauffage et éclairage : 1.975 f. ; dépenses diverses : 4.238 f.** Calculer la dépense totale annuelle.

Janvier : 960 f

Février : 95 f

Mars : 112 f

*** 31.** Pendant le mois de janvier un ménage a dépensé **960 f.** En février ce ménage a dépensé **95 f. de plus qu'en janvier, et en mars 112 f. de plus qu'en février.**

Calculer la dépense trimestrielle.

*** 32.** Pendant le 1er semestre de l'année (6 premiers mois), un ménage **a** dépensé **6.293 f.** Pendant le second semestre le même ménage a dépensé **975 f. de plus.** Calculer la dépense annuelle.

*** 33.** Un ménage a dépensé en un an : **2.300 f.** pour le **loyer, autant** pour les **vêtements,** encore **autant** pour le **chauffage, 2.795 f.** pour **frais divers** et **6.850 f.** pour la **nourriture.** Calculer la dépense totale annuelle.

*** 34.** Quelle a été la dépense annuelle d'un ménage, d'après les chiffres suivants qui indiquent la dépense **pour chaque** mois : 895 **f.** — 772 f. — 1.247 f. — 1.100 f. — 984 f. — **1.148 f. — 1.374 f. —** 695 **f. —** 1.042 **f. —** 893 **f. —** 1.171 **f.** et 1.435 **f. ?**

LA FACTURE

La facture est une note détaillée de marchandises vendues.

En voici un exemple :

ETABLISSEMENTS DURAND & Cie

4. Rue CARNOT 4

Reims

TSF

FACTURE du 3 juin 1934

Doit Monsieur Dupont

Menuisier à Châtillon

1	Poste TSF 6 lampes	1 750	
1	Diffuseur, acajou verni	375	
1	Tension. 100 volts	127	
1	Alimentation. 4 volts	150	
		2'402.f	
	timbre	1	50
	total	2'403f	50

Pour acquit

Reims le 30 juin 1934

Durand

TIMBRE FISCAL 50c — TIMBRE FISCAL 50c — TIMBRE FISCAL 50

CALCUL MENTAL

Additionner 2 nombres, l'un de 2 chiffres, l'autre d'un chiffre, en dépassant la dizaine.

35. Achats dans un grand magasin :

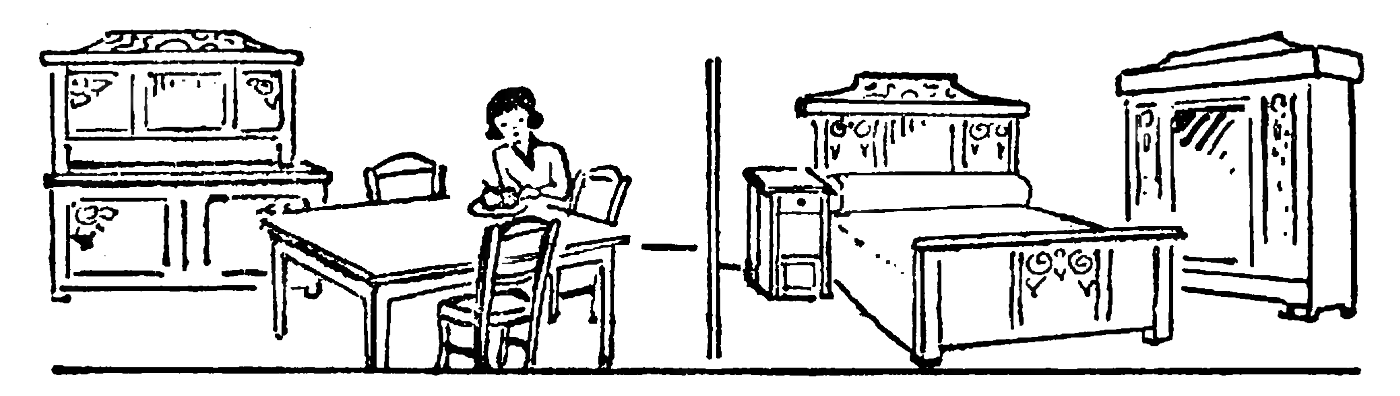
12 f. + 9 f.	23 f. + 8 f.	35 f. + 7 f.	41 f. + 9 f.	47 f. + 6 f.
14 f. + 8 f.	26 f. + 5 f.	38 f. + 9 f.	48 f. + 5 f.	43 f. + 9 f.

*** 36. De 50 à 100 :**

57 f. + 4 f.	52 f. + 8 f.	67 f. + 7 f.	76 f. + 6 f.	83 f. + 8 f.
54 f. + 9 f.	59 f. + 4 f.	65 f. + 9 f.	74 f. + 7 f.	89 f. + 9 f.

LA FACTURE (suite)

PROBLÈMES



37. On achète un buffet de 780 f., une table de 375 f. et 6 chaises au prix de 450 f. (450 f. les 6). Faire la facture.

38. Faire la facture suivante : Un lit : 720 f., une armoire : **645 f.**, une table de nuit : **95 f.**, un buffet : **945 f.** et une table : **295 f.**

39. Maman a acheté un lit de 376 f. et, pour le garnir, un sommier de 295 f., un matelas de 270 f., un traversin de 73 f., un oreiller de 48 f., une couverture de **65 f.** et enfin un édredon de **147 f.** Etablir la facture.

40. Faire la facture suivante : Un guéridon ; **125 f.**, une table à ouvrage : **120 f.**, une commode : **335 f.**, une bibliothèque : **495 f.** et un bahut pour T. S. F. : **190 f.**

Lit : 590f
Armoire: 175f de plus
Buffet:

* 41. J'achète un lit de **590 f.**, une armoire qui coûte **175 f.** de **plus** et un buffet qui coûte **autant que l'armoire.** Faire la facture.

* 42. On a payé **1.485 f.** pour une chambre à coucher et **290 f. de plus** pour une salle à manger. On a acheté en outre un salon qui coûte **125 f. de plus que la salle à manger.** Quelle somme totale a-t-on dépensée ?

* 43. J'achète un fauteuil de **295 f.**, une chaise longue qui coûte **25 f. de plus** et un divan qui coûte **82 f. de plus que la chaise longue.** Combien dois-je en tout ?

* 44. D'après la gravure ci-dessus, **imaginer** une facture de meubles.

CALCUL MENTAL

45. **Compter par 2, par 4, par 8, jusqu'à 32.**

2 . . 4 . . 6 . . 8 . . 10 . . 12 . . 14 . . 16 . . 18 . . 20 . . 22 . . 24 . . 26 . . 28 . . 30 . . 32

4 . . . . 8 . . . . 12 . . . . 16 . . . . 20 . . . . 24 . . . . 28 . . . . 32.

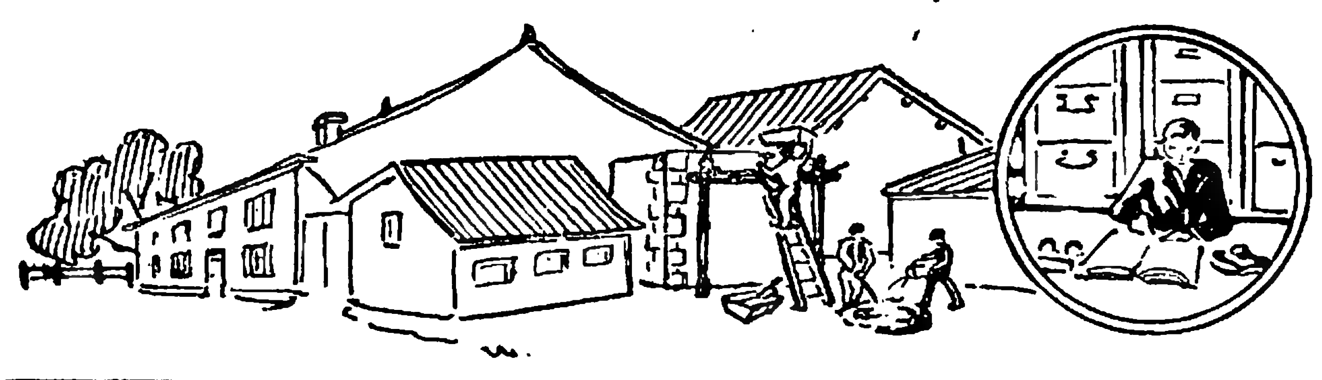
8 . . . . 16 . . . . 24 . . . . 32.

LE PRIX DE REVIENT

Par exemple, lorsqu'on achète une maison, il faut payer, **en plus du prix d'achat, des frais de notaire et de réparations.**

Le prix de revient de la maison, c'est le prix **d'achat de la maison** augmenté des frais divers.

Prix de revient = Prix d'achat + frais.



Prix d'achat + 

Prix de revient

46. Un cultivateur a acheté une ferme pour la somme de **95.000 f.** En outre il a payé **25.000 f. de réparations** et **6.850 f. pour les frais de notaire.** Quel sera le prix de revient de cette ferme ?

47. Un propriétaire a acheté **un terrain** pour **3.875 f.** afin d'en faire un jardin. Il a payé **310 f. de frais d'acquisition.** En outre il l'a fait entourer d'une **clôture** coûtant **1.385 f.** A combien reviendra **le** jardin entouré ?

48. Un marchand de vins achète **un foudre de vin rouge** pour **25.000 f.** Il paie en outre **715 f.** de **frais de transport** et **397 f.** de **frais généraux.** Calculer le prix de revient de ce foudre.

* **49.** J'achète **une automobile d'occasion** pour **10.250 f.** Je fais **réviser le moteur,** ce qui me coûte **1.470 f.,** puis je paie **625 f.** pour des **pare-chocs** et **94 f.** pour une **malle.** A combien me reviendra cette automobile ainsi remise à neuf ?

* **50.** Un commerçant achète **un camion d'occasion** pour **23.250 f.** Il paie en plus **2.400 f.** pour remplacer des **pneumatiques, 3.500 f.** de **réparations** de moteur et **2.825 f.** pour **transformation de la carrosserie.** A combien lui reviendra ce camion ?

* **51. Imaginer un problème** dans lequel il faudra calculer **le prix de revient d'une maison.**

CALCUL MENTAL (suite) :

52. Compter par 2, par 4, par 8.

32 .. 34 .. 36 .. 38 .. 40 .. 42 .. 44 .. 46 .. 48 .. 50 .. 52 .. 54 .. 56.

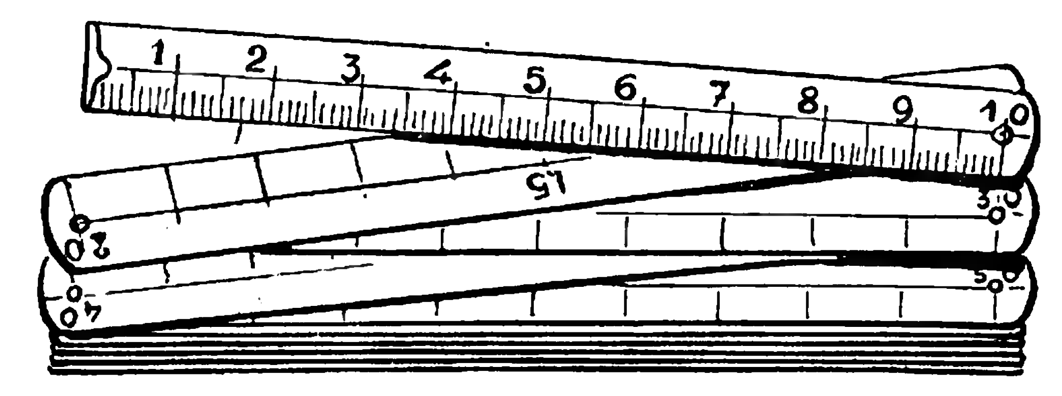
36 .... 40 .... 44 .... 48 .... 52 .... 56.

40 .... 48 .... 56.

Système métrique : LE MÈTRE ET SES SOUS-MULTIPLES
Nombres entiers et nombres décimaux.

On mesure une longueur en portant le mètre bout à bout sur cette longueur.

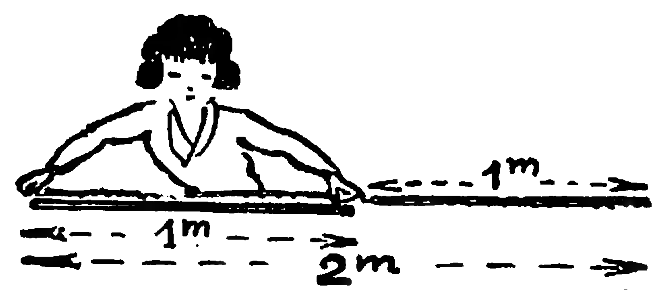
Le mètre est l'unité principale des mesures de longueur.



Le **mètre pliant**, à 5 ou 10 branches, en bois ou en métal, sert aux ouvriers du bâtiment : menuisiers, maçons, etc.

Le **mètre rigide** en bois sert aux marchands de tissus.

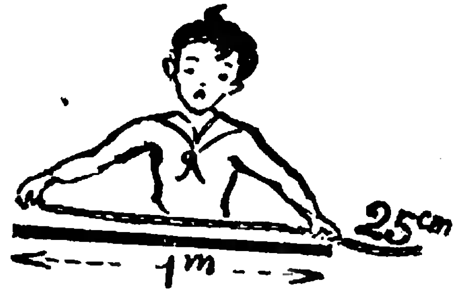
Nombres entiers et nombres décimaux.



Françoise mesure sa corde à sauter en se servant du mètre.

Elle trouve que la longueur de cette corde est exactement **2 mètres.**

2 m. est un nombre entier.



René mesure sa ficelle à toupie. Il trouve 1 m., plus un bout qu'il mesure à part.

Ce morceau a 2 décimètres et 5 centimètres de longueur.

La longueur de la ficelle est donc de **1 m. 25.**

partie décimale

1m, 25

partie entière

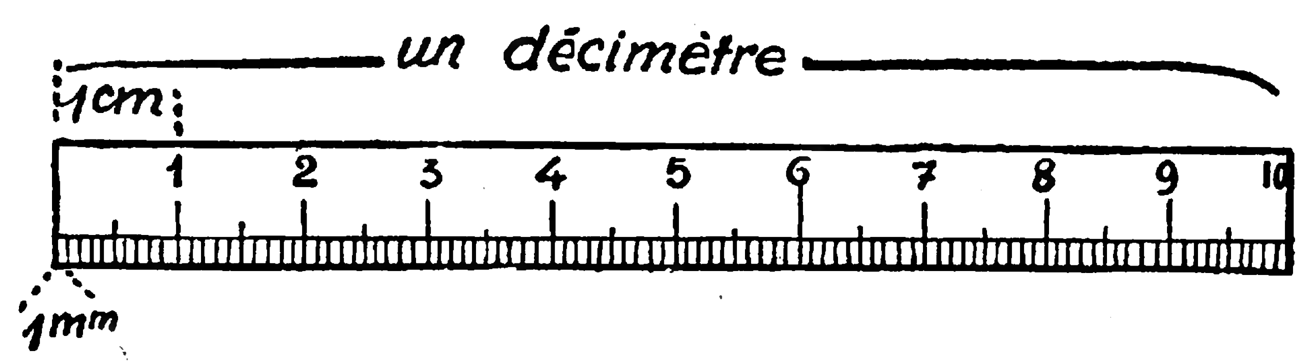
Le nombre 1 m. 25 qui contient des dixièmes du mètre ou parties décimales de l'unité est un nombre décimal.

Sous-multiples du mètre : On les obtient en divisant le mètre en 10, en 100, en 1.000 parties égales. Ce sont :

Le **décimètre (dm)** qui est **la dixième partie du mètre :**
1 dm. = 0 m. 1 = 1/10 de m. (On dit : un dixième de mètre).

Le **centimètre (cm.)** qui est **la centième partie du mètre :**
1 cm. = 0 m. 01 = 1/100 de m. (un centième de mètre).

Le **millimètre (mm.)** qui est **la millième partie du mètre.**
1 mm. = 0 m. 001 = 1/1.000 de m. (un millième de mètre).



On peut écrire : 1 m. = 10 dm. = 100 cm. = 1.000 mm.
1 dm. = 10 cm. = 100 mm.
1 cm. = 10 mm.

Remarque : Les sous-multiples du mètre sont de **10 en 10 fois** plus petits. Ce sont les **parties décimales du mètre.**

Numération des longueurs
(Pour l'emploi des sous-multiples)

Changement d'unité.

Si l'on mesure la longueur du tableau noir avec **un mètre**, **le mètre est l'unité.**

	m	dm	cm	mm	
2m 125mm s'écrit	2,	1	2	5	= 2m,125
0m 7cm	0,	0	7		= 0m,07
0m 4mm	0,	0	0	4	= 0m,004

Si au lieu d'un mètre on se sert d'un **crayon** et qu'on trouve par exemple **15 crayons** dans la longueur du tableau, on dit que **le crayon est l'unité.** On pourrait encore choisir **la main** comme unité.

Pour mesurer **les petites longueurs,** on choisit ordinairement pour unité le **centimètre** ou le **millimètre.**



Exemples : Voici deux droites et leur longueur :
AB a une longueur de 3 cm. 4 ou 34 mm. (soit 0 m. 034).
CD a une longueur de 0 cm. 7 ou 7 mm. (soit 0 m. 007).

EXERCICES ÉCRITS

53. Dessiner le tableau de numération ci-dessus et **décomposer** les nombres suivants: 0 m. 316 — 5 m. 48 — 0 m. 092 — 3 m. 07.

54. Exprimer en décimètres: 2 m. 15 — 0 m. 65 — 3 m. — 4 m. 7 — 0 m. 08 — 0 m. 005.

55. Exprimer en centimètres : 5 m. — 2 m. 85 — 7 m. 6 — 0 m. 4 — 0 m. 15 — 0 m. 04 — 0 m. 032.

56. Exprimer en millimètres: 0 m. 28 — 0 m. 09 — 0 m. 007.

57. Dessiner une droite de 7 cm., une autre de 5 cm.

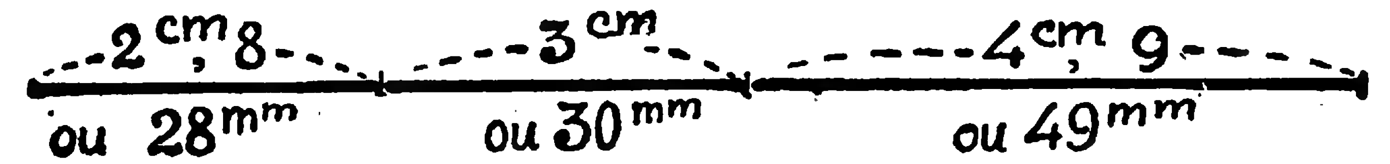
* **58. Tracer 5 droites** ayant les longueurs suivantes : 0 m. 09 — 0 m. 035 — 1 dm. 2 — 0 dm. 4 — 0 dm. 32.

* **59. Ecrire en mètres :** 15 dm. — 113 cm. — 19 mm. — 3 cm. — 2 mm.

* **60. TRAVAIL MANUEL :** Construire **un décimètre en carton** et le graduer en centimètres. Diviser le premier centimètre en millimètres.

L'ADDITION DES NOMBRES DÉCIMAUX

On dessine, bout à bout, 3 lignes droites, l'une qui a 2 cm. 8 de longueur, la seconde 3 cm. et la troisième 4 cm. 9. Quelle est la longueur totale de la droite ainsi obtenue ?



28
30
49
107

La longueur de la droite obtenue est de :

2 cm. 8 + 3 cm. + 4 cm. 9

Si l'on exprime chacune de ces longueurs en prenant le **millimètre** pour unité, on a une addition de nombres entiers :

28 mm. + 30 mm. + 49 mm. = **107 mm.** ou **10 cm. 7.**

Si l'on conserve le **centimètre** comme unité, on obtient le même résultat, à condition d'aligner soigneusement les chiffres et de faire correspondre les virgules.

cm	mm
2 ,	8
3	
4 ,	9
10 ,	7

Raisonnons.

Addition des millimètres.

8 et 9 ... 17 mm. J'écris 7 mm. et je retiens une dizaine de millimètres, soit 1 cm.

Addition des centimètres.

1 (de retenue et **2** ... **3** ... et 3 ... 6 ... et 4 ... 10 cm. **J'écris 10 cm.**

Réponse : 10 cm. 7.

Vérifions avec le double décimètre. Nous trouvons **10 cm. 7.**

Règle. — Pour additionner des nombres décimaux, on écrit les unités sous les unités, les virgules sous les virgules, les dixièmes sous les dixièmes, les centièmes sous les centièmes, etc.

Au total, on place une virgule sous la colonne des virgules.

Preuve :

1° On recompte **l'opération de bas en haut.**

2° **Preuve par 9.** — On additionne tous les chiffres placés au-dessus du trait, sans s'occuper des virgules, en disant : 2 et 8 ... 10 (soit 1) 1 et 3 ... 4 ... et 4 ... **8.**

Ensuite on additionne les chiffres du résultat : **1 et 7... 8.**



Remarque importante.

On ne peut additionner que **des unités de la même espèce**, des centimètres avec des centimètres, des millimètres avec des millimètres, etc.

Par exemple, pour additionner ces 3 longueurs : 28 mm., 3 cm. et 0 m. 049, il faut les exprimer en employant la même unité.

Ainsi l'on peut écrire : 23 mm. + 30 mm. + 49 mm. = 107 mm.

ou bien : 2 cm. 8 + 3 cm. + 4 cm. 9 = 10 cm. 7.

EXERCICES ÉCRITS

Additionner et faire la preuve :

61.	2 m. 4 + 3 m. 6 + 6 m. 7	15 m. 25 + 13 m. 18 + 21 m. 15
	15 m. 7 + 12 m. 3 + 13 m. 8	24 m. 125 + 2 m. 316+0 m. 715
	0 m. 9 + 28 m. + 0 m. 75	0 m. 85 + 0 m. 05 + 48 m.
62.	1 m. 75 + 5 m. 7 + 2 m. 124	0 m. 7 + 15 m. + 3 m. 114
	12 m. 80 + 6 m. 75 + 4 m. 118	17 m. + 0 m. 725 + 4 m. 9
	0 m. 45 + 27 m. + 0 m. 06	0 m. 72 + 148 m. + 21 m. 50

Convertir en mètres, puis additionner :

* **63.**	15 cm. + 128 cm. + 3 dm.	45 cm. + 212 cm. + 24 dm.
	152 mm. + 41 cm. + 15 dm.	12 mm. + 27 cm. + 13 dm.
	14 cm. + 17 mm. + 28 dm.	163 dm. + 115 cm. + 212 mm.
* **64.**	4 dm. + 3 cm. + 2 mm.	32 dm. + 14 cm. + 18 mm.
	28 mm. + 15 cm. + 7 mm.	115 mm. + 317 cm. + 245 dm.
	0 dm. 7 + 0 cm. 4 + 13 mm.	0 dm. 07 + 13 cm. + 16 mm.

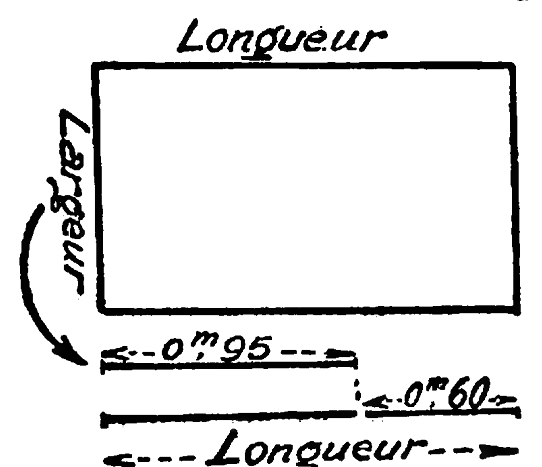
PROBLÈMES

(On calcule le **pourtour** ou **périmètre** d'un tableau noir, d'un cadre ou d'une salle de classe en additionnant la longueur des 4 côtés.)

65. Un tableau noir a **1 m. 80** de longueur et **0 m. 95** de largeur. Quel en est le périmètre ?

66. Une salle de classe a **9 m. 85** de long et **7 m. 20** de large Calculer son périmètre.

67. Dessinez un cadre de **8 cm. 5** de long sur **5 cm. 7** de large. Calculez en centimètres le périmètre de ce cadre.



* **68.** Un tableau noir a **0 m. 95** de largeur. La longueur a **0 m. 60** de plus. Calculer le périmètre de ce tableau.

* **69.** Quel est le périmètre d'une salle de classe dont la largeur a **8 m. 25** et dont la longueur a **1 m. 95 de plus** ?

* **70.** Dessinez un cadre de **4 cm. 8** de largeur. La longueur aura **9 mm. de plus.** Calculez son périmètre.

CALCUL MENTAL (suite)

71. Compter par 2, par 4, par 8.

56 .. 58 .. 60 .. 62 .. 64 .. 66 .. 68 .. 70 .. 72 .. 74 .. 76 .. 78 .. 80.

60 .... 64 .... 68 .... 72 .... 76 .... 80.

64 .... 72 .... 80.

---

72. Récréation. — Des résultats inattendus !

122 m. 75 + 517 m. 34 + 470 m. 91 = ...

987 m. 64 + 802 m. 15 + 432 m. 21 = ...

LA SOUSTRACTION

Dans quels cas fait-on une soustraction ?

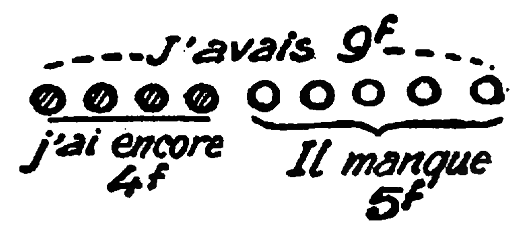
1° Pour calculer ce qui reste. — J'avais 9 f. J'ai dépensé 4 f. Combien me reste-t-il ?

J'avais 9f
reste 5f
dépense 4f

On écrit :

9 f. — 4 f. = 5 f.

2° Pour calculer ce qui manque. — J'avais 9 f. Je rentre à la maison avec 4 f. Combien me manque-t-il ?



On écrit :

9 f. — 4 f. = 5 f.

3° Pour comparer deux nombres. — Pierre a 9 f. et Jean 4 f. Quel est celui qui en a le plus ! Combien de plus ?

Pierre a 9f :
Jean a 4f :
Différence 5f

On écrit :

Pierre a en plus :

9f. — 4 f. = 5 f.

Remarque : Dans les trois cas, le nombre 5 ajouté au plus petit nombre reproduit le plus grand :

5 f. + 4 f. = 9 f.

On dit que 5 est la **différence** entre 9 et 4.

La différence de deux nombres est le nombre qu'il faut ajouter au plus petit pour obtenir le plus grand.

Définition. — La soustraction est l'opération qui permet de retirer un nombre d'un nombre plus grand.

Attention ! — Les deux nombres doivent représenter des unités de la même espèce.

Preuves de la soustraction.

1° En ajoutant la différence au plus petit nombre on retrouve le plus grand nombre.

Exemple : 9 — 4 = 5.
Preuve : 4 + 5 = 9.

2° En retranchant le reste du plus grand nombre on retrouve le plus petit.

Exemple : 9 — 4 = 5.
Preuve : 9 — 5 = 4.

Remarque : On voit que la soustraction est l'opération inverse de l'addition.

Comment trouver la partie inconnue d'une somme.



1° Somme de 2 nombres

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Papa m'a donné 6 f. Maman m'a donné, elle aussi, une certaine somme mais je ne sais plus combien. En tout j'ai 14 f.

Combien maman m'a-t-elle donné ?

Solution

On m'a donné en tout :

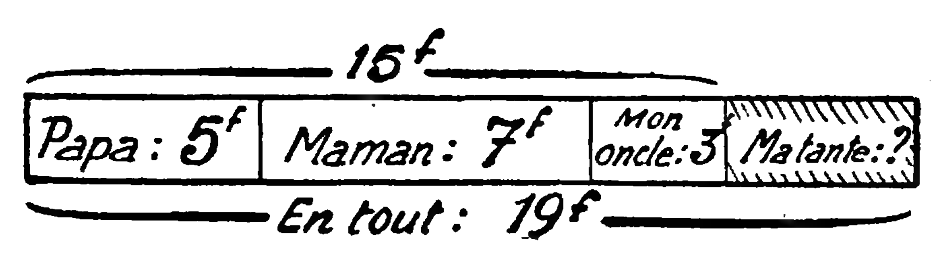
6 f. + ...?... = 14 f.

Maman a dû me donner :

14 f. — 6 f. = 8 f.

En effet, 6 f. + 8 f. = **14 f.**

2° La somme a plus de 2 nombres.



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Papa m'a donné 5 f., maman 7 f., mon oncle 3 f. et ma tante... (Je ne me rappelle plus combien). En tout j'ai **19 f.**

Combien ma tante m'a-t-elle donné ?

Solution

On m'a donné en tout :

5 f. + 7 f. + 3 f. + ...?... = 19 f.

Papa, maman et mon oncle m'ont donné :

5 f. + 7 f. + 3 f. = 15 f.

Donc ma tante a dû me donner :

19 f. — 15 f. = **4 f.**

En effet, 5 f. + 7 f. + 3 f. + 4 f. = **19 f.**

Règle : Pour trouver la partie inconnue d'une somme de plusieurs nombres, on retranche de cette somme le total des nombres connus.

Calcul mental.

73. Compter en rétrogradant, de 80 jusqu'à 0 :
1° par 2 ; 2° par 4 ; 3° par 8.

74. Soustraire un nombre d'un chiffre d'un nombre de 2 chiffres dans la même dizaine :

27 f. — 5 f.	37 f. — 3 f.	55 f. — 2 f.	67 f. — 2 f.	88 f. — 3 f.
29 f. — 2 f.	48 f. — 6 f.	56 f. — 4 f.	79 f. — 3 f.	98 f. — 2 f.

*** 75. En changeant de dizaine :**

17 f. — 8 f.	36 f. — 9 f.	43 f. — 7 f.	63 f. — 5 f.	84 f. — 6 f.
24 f. — 7 f.	38 f. — 9 f.	52 f. — 4 f.	77 f. — 8 f.	92 f. — 5 f.

*** 76. Compléter à 100 f. :**

50 f. + ... = 100 f.	... + 80 f. = 100 f.	75 f. + ... = 100 f.
90 f. + ... = 100 f.	... + 30 f. = 100 f.	25 f. + ... = 100 f.

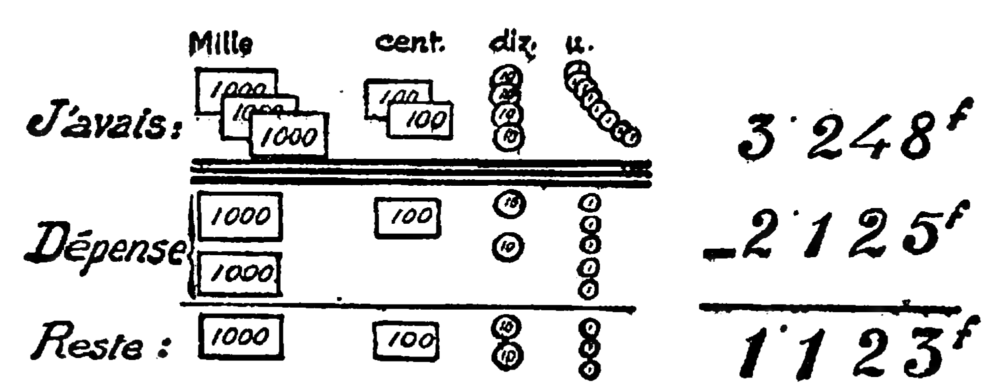
77. Problème facile !

Louis avait mis dans sa tirelire 13 f., puis 8 f., puis 17 f. et enfin 9 f. Il a dû retirer 47 f. Combien reste-t-il dans la tirelire?

LA SOUSTRACTION SANS RETENUE

PROBLÈME EXPLIQUÉ

J'avais 3.248 f. J'ai acheté un champ de 2.125 f. Combien me reste-t-il ?



Il me reste : 3.248 f. — 2.125 f. = **1.123 f.**
Vérification : 2.125 f. + 1.123 f. = 3.248 f.

Règle : Pour faire une soustraction on place le plus petit nombre sous le plus grand en faisant correspondre les unités de même nom. Puis on soustrait par colonnes à partir de la droite.

Preuve.

1° **Rappel.** — En ajoutant le reste au plus petit nombre on doit retrouver le plus grand nombre.

• 2° **Preuve par 9.** — On dit (grand nombre) : 3 et 2 ... 5 ... et 4 ... 9 (soit 0) ... 8.

On doit trouver 8 également en additionnant les chiffres du plus petit nombre et du reste.

En effet : 2 et 1 ... 3 ... et 2 ... 5 ... et 5 ... 10 (soit 1). 1 et 1 ... 2 ... et 1 ... 3 ... et 2 ... 5 ... et 3 ... 8.

$$\begin{array}{r} 3\,248 \\ -2\,125 \\ \hline 1\,123 \end{array} \quad \begin{array}{l} 8 \\ \left.\right\} 8 \end{array}$$

EXERCICES ÉCRITS

Soustraire et faire la preuve :

78. 493 f. — 211 f. ; 527 f. — 315 f. ; 648 f. — 213 f. ; 846 f. — 221 f.

79. 4.234 f. — 1.120 f. ; 5.348 f. — 2.125 f. ; 6.284 f. — 1.171 f.

80. 5.487 f. — 324 f. ; 6.543 f. — 320 f. ; 7.468 f. — 45 f. ; 8.769 f. — 15 f.

* 81. 6.428 m. — 1.410 m. ; 5.367 m. — 125 m. ; 7.283 m. — 11 m.

* 82. 23.427 f. — 12.314 f. ; 38.567 f. — 23.132 f. ; 56.447 f. — 23.210 f.

* 83. 356.545 f. — 21.213 f. ; 438.435 f. — 2.112 f. ; 487.648 f. — 321 f.

84. **Récréation.**



42.346 f. — 20.124 f.
89.768 f. — 23.102 f.
547.896 f. — 244.866 f.
66.857 f. — 11.302 f.
57.684 f. — 24.351 f.
236.978 f. — 113.522 f.

A LA CAISSE D'ÉPARGNE



Le caissier inscrit sur un registre, d'un côté, les sommes qu'il reçoit ou **recettes** et, de l'autre côté, les sommes qu'il rembourse ou **remboursements**.

Il met les billets et les **pièces** de monnaie dans une **caisse**.

Le **client** a un **livret** sur lequel le caissier inscrit les **placements** et les **remboursements**.

PROBLÈMES

85. Au jour de l'an, Jeanne avait sur son livre de Caisse d'épargne une somme de **572 f.** Depuis elle a successivement **placé 35 f.**, puis **25 f.**, puis **250 f.** Combien a-t-elle maintenant sur son livret ?

86. Le mois dernier Jean avait 784 f. à la Caisse d'épargne. En outre il a **placé 250 f.**, puis il a **retiré 175 f.** Combien a-t-il actuellement sur son livret ?

87. Pierre a 275 f. sur son livret de Caisse d'épargne. Sa sœur a **95 f. de plus** et son petit frère a **35 f. de moins que lui.** Combien ont-ils à eux trois ?

88. J'avais 778 f. à la Caisse d'épargne. Je viens de placer 95 f. Combien me manque-t-il **pour avoir autant que ma sœur** si elle a **985 f.** sur son livret ?

89. Le 1er janvier j'avais 2.470 f. sur mon livret de Caisse d'épargne. Le 15 janvier j'ai **placé 380 f.** Le 19 du même mois j'ai fait **un nouveau placement**, si bien qu'à la fin du mois j'ai **en tout 2.995 f.** Quelle somme ai-je placée le 19 janvier ?

Au 1er janvier	Le 15 placemt de	Le 19
2470f	380f	?

J'ai en tout : 2995f

* 90. Le 1er mars je possédais 1.850 f. à la Caisse d'épargne. Le 10 du même mois j'ai **retiré 35 f.**; le 17, j'ai **placé 200 f.** et le 24 j'ai **retiré une certaine somme.** A la fin du mois j'avais tout juste **2.000 f**
Combien ai-je retiré le 24 mars ?

* 91. Un caissier avait dans sa caisse **7 billets de 1.000 f.**, **9 billets de 100 f.**, **8 pièces de 10 f.** et **5 pièces de 1 f.** Il a reçu successivement **345 f.**, **1.500 f.**, **750 f.** et **50 f.**
Combien a-t-il maintenant dans sa caisse ?

* 92. Un caissier avait 15.877 f. dans sa caisse. Il a successivement **reçu : 225 f.**, **40 f.** **5.730 f.**, **75 f.** et **2.620 f.** Par contre il a successivement **remboursé 160 f.**, **50 f.**, **1.825 f.** et **1.315 f.** Il trouve maintenant dans sa caisse une somme de **21.217 f.** **Y a-t-il erreur ?**

LA SOUSTRACTION AVEC RETENUE

Principe.

1° Je donne 5 pommes à René et 3 pommes à Claude.

René a 2 pommes de plus que Claude.

René : ○○○○○
Claude : ○○○ Différence 2 pommes

2° Je donne 1 pomme en plus à chacun :

René a 6 pommes et Claude en a 4.

La différence des 2 parts est **encore** 2 pommes.

René : ○○○○○○
Claude : ○○○○ Différence 2 pommes

La différence de 2 nombres ne change pas quand on ajoute le même nombre à chacun d'eux.

Soustraction avec retenue.

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Jean a 625 f. sur son livret de Caisse d'épargne. Pierre a 248 f. sur le sien. Quelle est la différence entre les 2 livrets ?

Solution

cent.	diz.	u
6	2 (+10)	5 (+10)
− 2 (+1)	4 (+1)	8
3	7	7

La différence entre les 2 livrets est de :

625 f. — 248 f.

Soustraction des unités.

Je ne peux pas dire 8 ôtés de 5. J'ajoute alors 10 unités à 5 et je dis : 8 ôtés de 15 reste 7.

Mais comme j'ai ajouté 10 unités au plus grand nombre il faut en ajouter autant au plus petit.

J'ajoute donc 10 unités ou **1 dizaine** au chiffre inférieur suivant, qui est 4.

Soustraction des dizaines.

4 et 1 (de retenue) ... 5 ... ôtés de 2, impossible. J'ajoute 10 dizaines pour avoir 12 et je dis : 5 ôtés de 12 reste 7.

Puisque j'ai ajouté 10 dizaines au plus grand nombre il faut en ajouter autant au plus petit.

J'ajoute donc 10 dizaines ou **1 centaine** au chiffre inférieur suivant qui est 2.

Soustraction des centaines.

2 et 1 (de retenue) ... 3 ... ôtés de 6 reste 3.

Réponse : La différence entre les 2 livrets est de 377 f.

Preuve : 248 f. + 377 f. = 625 f.

Preuve par 9 : Je dis : 2 et 4 ... 6 ... et 8 ... 14 (soit 5) et 3 ... 8 et 7 ... 15 (soit 6) et 7 ... 13, soit **4.**

Grand nombre : 6 et 2 ... 8 et 5 ... 13, soit **4.**

93. **RÉCRÉATION : Soustractions à surprise.**

3.428 f. — 95 f. = ... ; 8.215 m. — 438 m. = ... ; 5.671 l. — 116 l. = ...



AU MARCHÉ

94. Maman part au marché avec un billet de 500 f.

Elle achète **12 f. de légumes, 4 f. de fruits, 9 f. de boucherie, un lapin de 28 f. et 95 f. de tissu.**

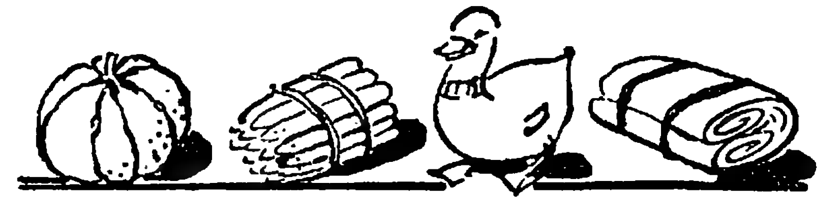
Pourra-t-elle payer le tout?

95. Maman a acheté au marché **30 f. de provisions, une robe de 78 f.** et **un canard de 32 f.** Elle revient avec **60 f. de monnaie.** Combien avait-elle en partant?

96. Notre voisine a dépensé **64 f.** au marché, savoir : **8 f. de légumes, 7 f. de poissons, un tablier de 19 f., un melon de 3 f.** et **un poulet** dont elle ne se rappelle pas le prix.

Calculer le prix du poulet.

97. Imaginez, d'après les croquis, un problème concernant les achats d'une ménagère au marché.



---

* 98. Une fermière vend au marché **une oie 75 f., un canard 30 f.** et **un lapin 4 f. de moins que le canard.** Si la fermière possédait **19 f.** en partant, combien rapporte-t-elle à la maison ?

* 99. Une fermière va au marché. Elle a **37 f.** dans son sac. Au marché, elle vend **un canard 34 f., un lapin 25 f.** et **une dinde.** La fermière rapporte **160 f.** Quel a été le prix de vente de la dinde?

* 100. Une fermière part au marché avec **20 f.** dans sa bourse. Au marché elle **vend un lapin 23 f., un autre lapin 28 f.** et **un canard.** La fermière **achète** en outre **75 f. de toile** et **paie 9 f. de train.** Elle ne rapporte à la maison qu'une somme de **5 f.**

Calculer le prix de vente du canard.

Pour les malins!

* 101. J'additionne le grand nombre, le petit nombre et le reste d'une soustraction ; je trouve 52 pour total. **Le petit nombre et le reste sont égaux.** Quels sont les 2 nombres que j'avais à soustraire. (Faites **un croquis.**)

CALCUL MENTAL

Additionner et soustraire des dizaines.

Exemple : 90 + 70. Je dis : **9** dizaines et **7** dizaines ... **16** dizaines ou **160.**

102.	20 + 30 40 + 50	60 + 20 40 + 60	50 + 20 30 + 40	70 + 20 60 + 30	70 + 30. 20 + 80.
103.	70 — 30;	90 — 50;	60 — 20;	80 — 30;	90 — 40.
* **104.**	130 + 20 150 + 40	120 + 40 160 + 30	180 + 50 170 + 60	110 + 80 190 + 60	240 + 20. 260 + 30.
* **105.**	140 — 30;	180 — 40;	190 — 20;	170 — 30;	160 — 20.

Système métrique.

Révision.

LES SOUS-MULTIPLES DU MÈTRE

Le **décimètre** est la dixième partie du mètre :

1 dm. = 0 m. 1 = 1/10 de mètre.

Le **centimètre** est la centième partie du mètre :

1 cm. = 0 m. 01 = 1/100 de mètre.

Le **millimètre** est la millième partie du mètre :

1 mm. = 0 m. 001 = 1/1.000 de mètre.

Les sous-multiples du mètre sont de 10 en 10 fois plus grands ou plus petits.

1 m. = 10 dm.
1 dm. = 10 cm.
1 cm. = 10 mm.

Remarque : La **taille** moyenne d'un homme est de 1 m. 70, ou 17 dm., ou 170 cm. ou 1.700 mm.

Les sous-multiples du mètre : décimètre, centimètre, millimètre.

Attention !

	m	dm	cm	mm	
7m 4cm s'écrit	7,	0	4		= 7m,04
318cm valent	3	1	8		= 3m,18
27mm ——			2	7	= 0m,027

EXERCICES ÉCRITS

106. Ecrire en mètres : 615 cm. — 417 mm. — 12 dm. — 29 mm. — 15 cm. — 1.436 mm. — 5 dm. — 7 cm. — 3 mm.

107. Additionner et faire la preuve :
3 m. 7 + 5 m. 42 + 8 m. 615 | 7 m. 784 + 0 m. 15 + 3 m. 9

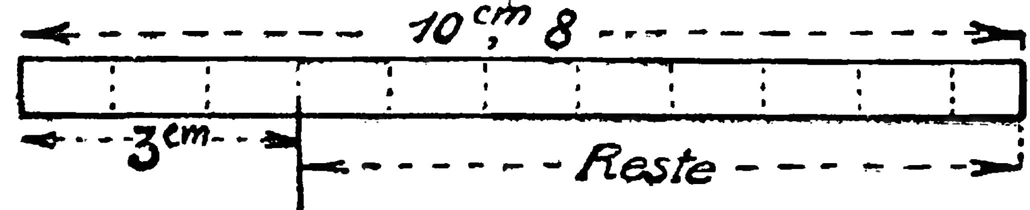
* **108. Convertir en mètres puis additionner :**
17 dm. + 27 cm. + 14 mm. | 13 dm. + 5 cm. + 317 cm.

LA SOUSTRACTION DES NOMBRES DÉCIMAUX

1° Soustraire un nombre entier d'un nombre décimal.

PROBLÈME EXPLIQUÉ

J'avais un crayon de 10 cm. 8. J'en coupe un bout de 3 cm. Quelle est la longueur du crayon raccourci ?

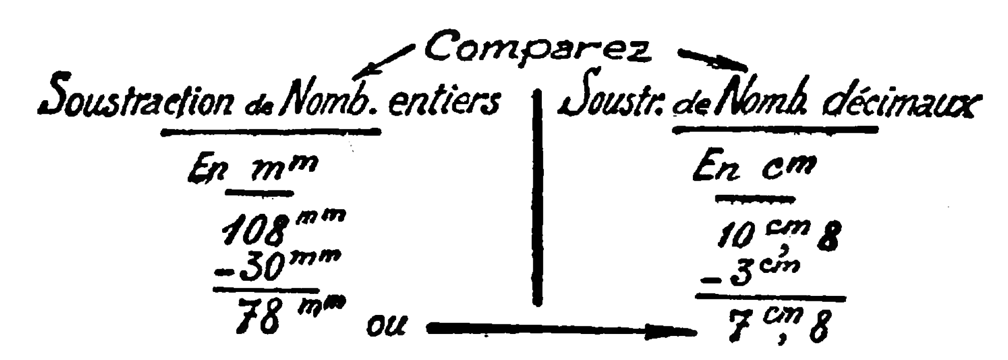


D'après le croquis, on voit que le crayon raccourci aura :

10 cm. 8 — 3 cm. = 7 cm. 8.

D'ailleurs en prenant le **millimètre pour unité**, on a une soustraction de nombres entiers :

108 mm. — 30 mm. = 78 mm. ou 7 cm. 8.



Régle : Pour soustraire un nombre entier d'un nombre décimal, on abaisse les chiffres décimaux puis on soustrait les unités entières.

EXERCICES ÉCRITS

Soustraire et faire la preuve :

109. 74 m. 38 — 27 m. ; 115 m. 25 — 49 m. ; 4 m. 195 — 2 m.

* **110.** 510 m. 75 — 98 m. ; 721 m. 40 — 68 m. ; 810 m. 45 — 127 m.

PROBLÈMES

111. D'une pièce de 36 m. 50 de toile, un marchand a vendu successivement 4 m. 50, 8 m. 25, 12 m. 75 et 4 m. 50. Combien de mètres en reste-t-il à vendre ?

112. Une pièce de doublure mesurait 27 m. 75. Le marchand vient d'en vendre à 2 clientes. Le première en a pris 13 m. et la seconde 4 m. de moins. Calculez la longueur de ce qui reste.

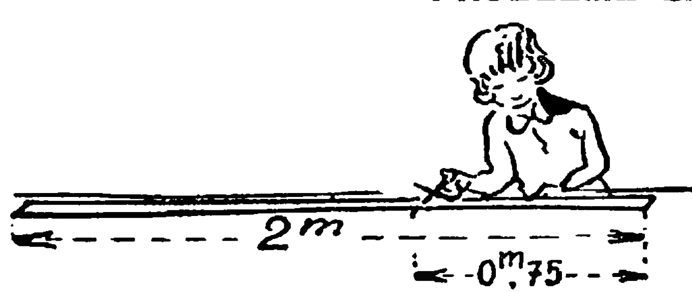
* **113.** Un marchand avait 45 m. 25 de toile et 24 m. 50 de drap. Il a vendu successivement 6 m. 50 de toile, 4 m. 25 de drap, 8 m. 50 de toile et 9 m. 75 de drap. Que reste-t-il à vendre ?

* **114.** Dans un magasin il y avait ce matin 32 m. 50 de velours, 16 m. 75 de flanelle, 34 m. 25 de satin et 48 m. 80 de percale. On a vendu 15 m. de velours, 7 m. de flanelle, 15 m. de satin et 29 m. de percale. Quelle longueur reste-t-il dans chaque coupon ?

LA SOUSTRACTION DES NOMBRES DÉCIMAUX (suite)

2° Soustraire un nombre décimal d'un nombre entier.

PROBLÈME EXPLIQUÉ



Jacqueline avait un ruban de 2 m. de longueur.

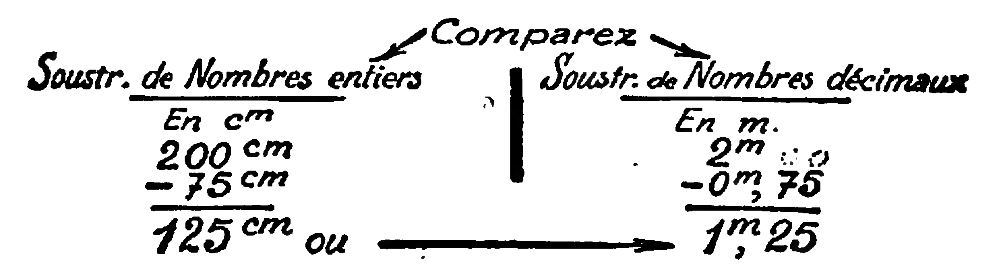
Elle en coupe un bout de 0 m. 75.

Quelle longueur en reste-t-il?

Il reste : 2 m. — 0 m. 75.

En prenant le centimètre pour unité, on a une soustraction de nombres entiers :

200 cm. — 75 cm. = **125 cm.** ou **1 m. 25.**



Règle : Pour soustraire un nombre décimal d'un nombre entier on ajoute mentalement un zéro au-dessus de chacun des chiffres décimaux.

EXERCICES ÉCRITS

Soustraire et faire la preuve :

115. 9 m. — 0 m. 85 ; 17 m. — 0 m. 25 ; 38 m. — 5 m. 45.

* **116.** 500 m. — 14 m. 275; 648 m. — 7 m. 85; 1.000 m. — 19 m. 95.

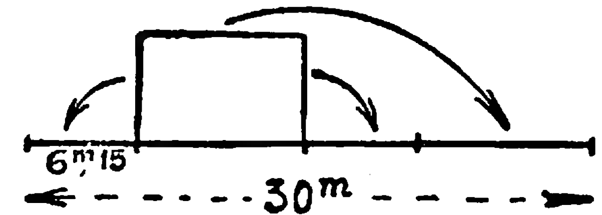
PROBLÈMES

117. Un cantonnier devait creuser un fossé de **78 m.** de longueur. Avant-hier il en a fait **14 m. 25**; hier **13 m. 75** et aujourd'hui **16 m. 50.** Quelle longueur lui reste-t-il à faire ?

118. Des ouvriers électriciens ont besoin de **195 m.** de fil. Ils ont déjà un rouleau de **48 m. 50**, un autre rouleau ayant **13 m. de moins** et un bout de **7 m.** 75. Combien de mètres leur manque-t-il ?

* **119.** Un cantonnier devait creuser un fossé de **100 m.** de longueur. Avant-hier il en a fait **18 m. 50** ; hier, **3 m. de moins** qu'avant-hier, et aujourd'hui **1 m. 75 de plus qu'hier.** Combien de mètres lui reste-t-il à faire ?

* **120.** Une salle de classe a **30 m.** de **périmètre.** La largeur est de **6 m. 15.** Calculer la longueur.



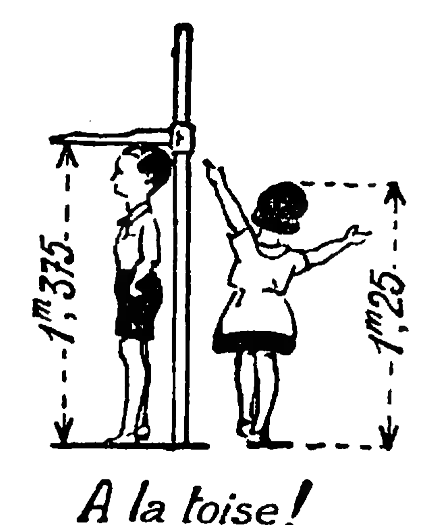
CALCUL MENTAL

Compléter à 10 mètres.

121. 9 m. 50 — 9 m. 75 — 9 m. 25 — 9 m. 90 — 9 m. 80 — 9 m. 10.

* **122.** 8 m 50 — 6 m 50 — 8 m. 75 — 7 m. 50 — 6 m. 75 — 8 m. 25.

LA SOUSTRACTION DES NOMBRES DÉCIMAUX (suite)
3° Soustraire un nombre décimal d'un nombre décimal.



A la toise!

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Claude a 1 m. 375 de taille et sa sœur n'a que 1 m. 25.

Calculer la différence de taille entre les 2 enfants.

Solution

Différence de taille :

1 m. 375 — 1 m. 25.

En prenant le millimètre pour unité on a une soustraction de nombres entiers :

1.375 mm. — 1.250 mm. = **125 mm.** ou **0 m. 125.**

Comparez :

Soustract. de Nombres entiers	*Soust. de Nomb. décimaux*
En mm	*En m.*
1'375 mm	1m,375
−1'250 mm	−1m,25
125 mm ou ——→	0m,125

Règle : Pour soustraire un nombre décimal d'un nombre décimal, on fait correspondre les virgules, les dixièmes, les centièmes, etc. Puis on fait la soustraction et l'on place une virgule au reste, sous la colonne des virgules.

EXERCICES ÉCRITS

Soustraire et faire la preuve :

123. 8 m. 65 — 7 m. 50; 15 m. 38 — 7 m. 45; 27 m. 128 — 9 m. 60.

* **124.** 415 m. 50 — 64 m. 85; 816 m. 25 — 8 m. 475; 77 m. 08 — 9 m. 762.

PROBLÈMES

125. Voici la taille de quelques enfants :

Jean : 1 m. 382 ; André : 1 m. 175; Henri : **1** m. 317 ; Marcel : 1 m. 108 ; Gabriel : 1 m. 257 ; Roger : 1 m. 28.

1° **Classer ces enfants par ordre de grandeur croissante.**

2° **Calculer la différence entre le plus grand et le plus petit.**

* **126.** Pierre **a 1 m. 245; Paul a 0 m. 13 de moins que Pierre; Jacques a 7 cm. de plus que Paul.**

Quelle est la différence **entre le plus grand et le plus petit ?**

127. **Récréation. Les chiffres brouillés.**

Tâchez de les retrouver !

15m,348	●54m,3●●	9●●m,5●4
−7m,●●3	−●7m,●84	−72m,●7●
7m,815	717m,248	870m,851

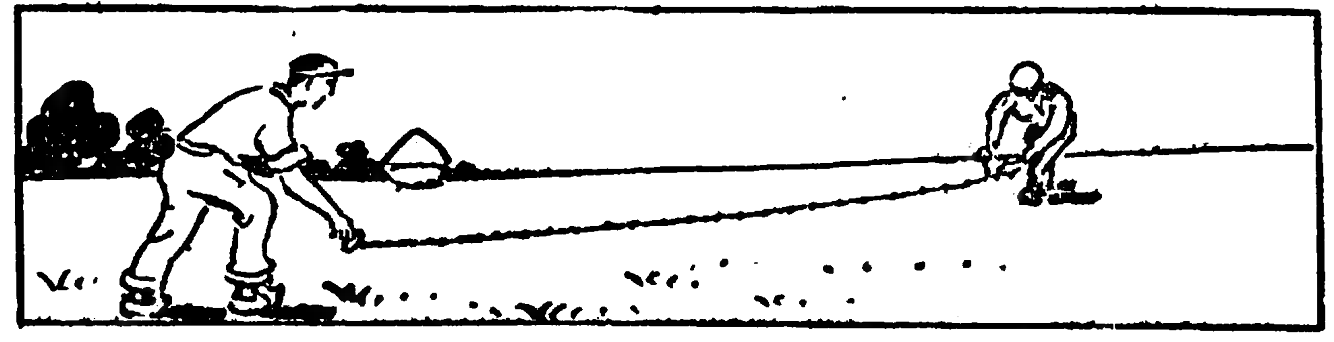


Système métrique.

LES MULTIPLES DU MÈTRE



LE DÉCAMÈTRE

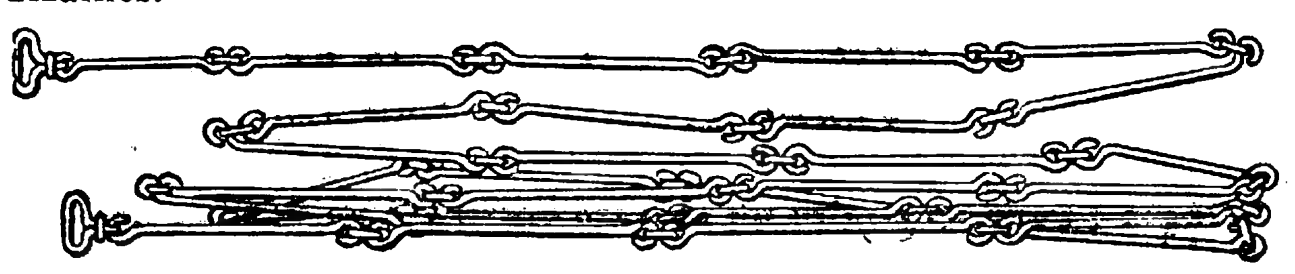


Le décamètre est une longueur de **10 mètres**. C'est donc **une dizaine de mètres.**

On écrit :

1 dam. = 10 m.	7 dam. = 70 m.
2 dam. = 20 m.	9 dam. 3 m. = 93 m.

Quand l'unité est le mètre, les décamètres s'écrivent au rang des dizaines.



La chaîne d'arpenteur.

La chaîne d'arpenteur sert à mesurer les dimensions d'un champ.

Elle est ordinairement formée de 50 tiges reliées par des anneaux. Chaque mètre est indiqué par un anneau en laiton. Souvent le milieu est marqué par une petite queue.

Tous les 10 mètres l'arpenteur qui marche en avant plante une fiche que son compagnon relève au fur et à mesure, ce qui permet de compter le nombre de décamètres.

Le double et la moitié. — Il existe aussi des chaînes d'arpenteur de 20 mètres **(double décamètre)** et de 5 mètres **(demi-décamètre).**

EXERCICES ÉCRITS

128. Décomposer en décamètres et mètres les nombres suivants :

27 m. — 32 m. — 40 m. — 54 m. — 65 m. — 71 m. — 90 m.

Compléter les opérations suivantes :

129. 3 dam. + 15 m. = ... m.; 8 dam. + ... m. = 87 m.

130. ... m. + 5 dam. = 64 m.; ... m. + 30 m. = 7 dam.

* **131.** 7 dam. — 15 m. = ... m. ; 45 m. — 3 dam. = ... m.

* **132.** 75 m. — ... dam. = 25 m. ; 92 m. — ... dam. = 32 m.

* **133.** Une chaîne d'arpenteur de 10 m. comprenait 50 tiges articulées, mais il en manque une. Quelle est la longueur réelle de cette mauvaise chaîne ?

PROBLÈMES

134. René vient d'acheter un peloton de **10 mètres** de ficelle. Il en prend **1 m.** 25 pour sa toupie, **0 m.** 75 pour son fouet et **5 m.** 50 pour jouer au cheval. Quelle longueur de ficelle lui reste-t-il ?

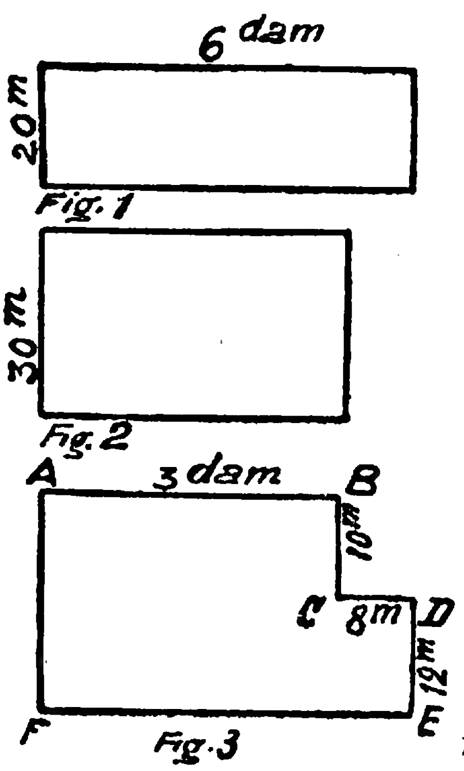
135. Jean, Pierre et Paul ont acheté **15 dam.** de ficelle pour leur cerf-volant. Jean en prend 38 m. 50. Pierre **47 m.** et Paul prend **le reste.** Quelle est la part de Paul ?

136. Pour mesurer **la longueur** d'un champ rectangulaire on a posé **7 fois la chaîne d'arpenteur.** Pour **la largeur,** on trouve **4 dam.** et **7 m. 40.** Calculer le périmètre de ce champ.

137. Pour faire sécher le linge, maman a tendu **3 fils de fer.** Le premier a **4 dam.,** le second a **3 m. 25 de plus que le premier,** le troisième a **14 m. 50 de moins que le second.** Les nœuds ont pris en plus **0 m.** 75 en tout. Quelle longueur de fil a-t-il fallu ?

138. Une salle de classe a **3 dam. de périmètre.** La longueur a **2 m. 20** de plus que la **largeur.** Trouver la longueur.

* **139.** Un champ rectangulaire a **28 dam. de périmètre. La largeur** est de **58 m. 70.** Trouver la longueur.



* **140.** Deux champs rectangulaires ont le **même périmètre.** Les dimensions du premier sont **6 dam.** et **20 m.** (fig. 1). Le second a **30 m. de largeur** (fig. 2). Calculer la longueur du second.

* **141.** Un champ rectangulaire de **27 dam. de périmètre** a sa longueur **2 fois** plus **grande** que sa **largeur.** Calculer les **2** dimensions.

* **142.** D'après la figure ci-contre, chercher le **périmètre** du champ A B C D E F (fig. 3).

CALCUL MENTAL

Additionner un nombre de dizaines et un nombre de 2 chiffres.

Exemple : 60 et 54. On dit : 60 et 50 ... 110 ... et 4 ... 114.

143. 30 + 47; 50 + 38; 70 + 39; 44 + 80; 52 + 90; 63 + 70.

* **144.** 20 + 20 + 54; 30 + 40 + 37; 40 + 50 + 62; 60 + 30 + 58.

145. RÉCRÉATION. — Un problème qu'on ne peut pas faire.

Pourquoi ? Complétez la donnée à votre manière et indiquez la solution :

Trois ménagères ont acheté une pièce de toile. La première en prend **25 m.,** la deuxième **3 m. 75 de plus** que la **première** et la **troisième le reste.** Quelle est la longueur de chaque part ?

Système métrique.

LES MULTIPLES DU MÈTRE
L'HECTOMÈTRE ET LE KILOMÈTRE



L'**hectomètre** est une longueur de 100 mètres. C'est une centaine de mètres.

1 hm. = 100 m.

Le kilomètre est une longueur de 1.000 mètres. C'est un millier de mètres.

1 km. = 1.000 m.

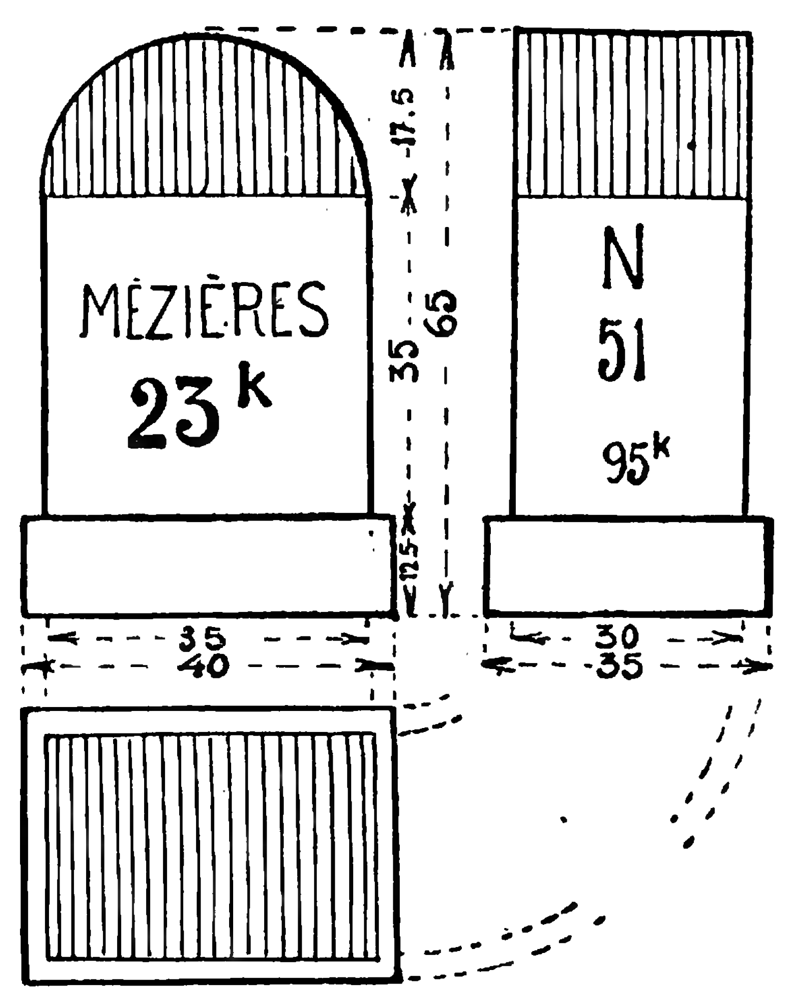
Remarque : Déca veut dire 10 ; **hecto** veut dire 100 ; **kilo** veut dire 1.000.

Les mesures itinéraires : L'hectomètre et le **kilomètre,** qui servent à évaluer des distances sur les routes, les chemins de fer ou les canaux, sont appelés des **mesures itinéraires.** Au bord des routes, on trouve tous les cent mètres une petite borne, dite **borne hectométrique** et, tous les mille mètres, une borne plus grande, dite **borne kilométrique.**

Numération des longueurs
(pour l'emploi des multiples)

	Km	hm	dam	m	
8 Km 3 dam s'écrit	8	0	3		ou 8 030 m
5 Km 7 hm —	5	7			ou 5 700 m
0 Km 2 hm 4 m —	0	2	0	4	ou 204 m
6 Km 8 m —	6	0	0	8	ou 6 008 m

EXERCICES ÉCRITS



Croquis côté d'une **borne kilométrique**
Elévation, plan et profil.

Ecrire en mètres :

146. 12 km.; 17 hm.; 7 km. 5 hm.; 17 hm. 3; 145 hm.; 7 km. 2 hm. 5 dam.; 1 km. 6 m.; 3 km. 5 hm. 3 dam.

* 147. 7 km. 7 dam.; 9 km. 3 dam.; 4 hm. 5 m.; 7 hm. 9 m.; 6 hm. 5 dam.; 3 km. 1 dam. 6 m.; 4 km. 7 m.; 6 km. 4 hm. 2 m.; 0 km. 8 dam.; 0 hm. 7 dam.

Exprimer en mètres le résultat des opérations suivantes :

148. 4 km. 2 hm. 5 dam. + 3 km. 6 hm. + 7 hm. 8 dam. 6 m. = ... m.

149. 7 km. 9 hm. 8 dam. 3 m. — 2 km. 6 hm. 3 dam. 8 m. = ... m.

* 150. 8 km. 7 dam. + 5 km. 7 m. + 3 hm. 6 m. + 2 km. = ... m.

* 151. 6 km. 5 dam. 9 m. — 7 hm. 8 m. = ... m.

* 152. 0 km. 8 dam. 5 m. — 0 hm. 9 m. = ... m.

CALCUL MENTAL

Compléter à 100 mètres :

153. 90 m. — 50 m. — 60 m. — 80 m. — 70 m. — 40 m. — 30 m.

154. 95 m. — 75 m. — 25 m. — 85 m. — 55 m. — 45 m. — 65 m.

* **155.** 79 m. — 83 m. — 56 m. — 48 m. — 77 m. — 66 m. — 62 m.

* **156.** 27 m. — 16 m. — 31 m. — 18 m. — 46 m. — 37 m. — 54 m.

Compléter à 1.000 mètres :

157. 800 m. — 700 m. — 500 m. — 200 m. — 950 m. — 850 m.

* **158.** 975 m. — 825 m. — 890 m. — 860 m. — 775 m. — 725 m.

* **159.** 690 m. — 720 m. — 810 m. — 570 m. — 430 m. — 480 m.

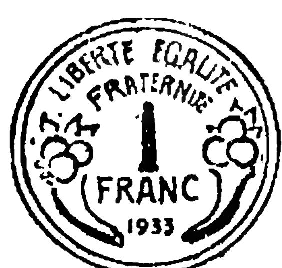
Pour les étourdis !

160. Combien compte-t-on de bornes hectométriques entre deux bornes kilométriques ?

161. D'un côté d'une borne kilométrique on lit : **Mézières : 23 km.**; du côté opposé, sur la même borne, on lit : **Rethel : 20 km. 8.** Calculer la distance entre Mézières et Rethel.

Système métrique. LES MONNAIES

Le franc. — L'unité principale des monnaies est le franc.



La pièce de 1 fr.

Les sous-multiples du franc. — Le franc a 2 sous-multiples :

Le décime, qui vaut un dixième de franc : c'est ce qu'on appelle vulgairement la pièce de 2 sous ; il en faut 10 pour faire un franc.

Le centime qui vaut un centième de franc.

Il n'existe plus de pièce de 1 centime.

La plus petite pièce de monnaie est celle de **5** centimes.

Pour payer 1 f. 17, on donne 1 f. 15.

Pour payer 1 f. 18, on donne 1 f. 20.

Un décime

Numération.

	francs	décimes	centimes	
1 f et 75 c s'écrit	1	7	5	ou 1 f 75
4 f et 5 c ——	4	0	5	ou 4 f 05
180 c valent	1	8	0	ou 1 f 80
15 décimes ——	1	5		ou 1 f 50


Une pièce de 5 centimes

CALCUL MENTAL

Compléter à 1 franc :

162. 0 f. 95 — 0 f. 75 — 0 f. 50 — 0 f. 25 — 0 f. 80 — 0 f. 60.

* **163.** 0 f. 85 — 0 f. 45 — 0 f. 35 — 0 f. 65 — 0 f. 55 — 0 f. 15.

Exprimer en francs :

164. 100 c. — 50 c. — 150 c. — 180 c. — 175 c. — 25 c. — 195 c.

* **165.** 375 c. — 15 décimes — 7 décimes — 24 décimes — 10 décimes.

Exprimer en centimes :

166. 0 f. 50 — 1 f. — 3 f. — 0 f. 75 — 1 f. 25 — 1 f. 50 — 0 f. 95.

* **167.** 8 décimes — 5 décimes — 0 f. 05 — 0 f. 50 — 1 f. 05 — 1 f. 50

* **168. Comment payer les sommes suivantes :** 5 f. 21 — 4 f. 68 — 0 f. 29 — 6 f. 04 — 0 f. 91 — 3 f. 22 — 7 f. 78 — 12 f. 87.

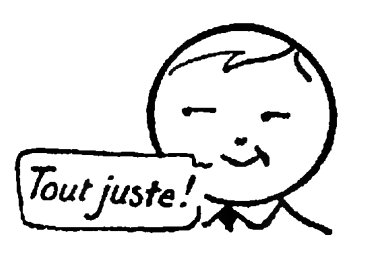
EXERCICES ÉCRITS

169. 1 f. 25 + 12 f. 40 + 4 f. 85 + 128 f. 70 + 852 f. 80 = ... f.

170. 3 f. 95 + 184 f. 25 + 18 f. + 200 f. + 593 f. 80 = ... f.

* **171.** 34 f. 45 + 5.472 f. 35 + 3.100 f. + 78 f. 50 + 1.314 f. 70 = ... f.

* **172.** 7.125 f. 75 + 47 f. 20 + 2.432 f. 45 + 350 f. + 44 f. 60 = ... f.



LES PIÈCES DE MONNAIE

Seul, l'Etat a le droit de fabriquer des pièces de monnaie. C'est à l'Hôtel des Monnaies, à Paris, que se fait cette fabrication.

La loi monétaire du 25 juin 1928 a prévu plusieurs sortes de monnaies:

1° **La monnaie d'or** qui ne comprend qu'une seule pièce, celle de **100 francs.**



Pièce de 100 f. en or.



Pièce de 10 f. en argent.

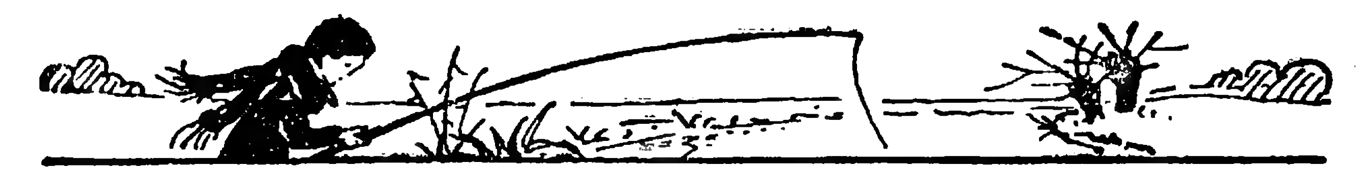
2° **La monnaie d'argent** qui comprend 2 pièces : la pièce de **10 francs** qui pèse 10 grammes et la pièce de **20 francs** qui pèse 20 grammes.

3° **La monnaie de bronze d'aluminium** comprenant les pièces de **2 f.**, **1 f.** et **0 f. 50.**

4° **La monnaie de nickel** qui comprend les pièces de **0 f. 25, 0 f. 10** et **0 f. 05.**

Remarque. — Il existe encore des pièces de 0 f. 10 et 0 f. 05 en bronze, mais elles doivent être remplacées peu à peu par des pièces de nickel.

PROBLÈMES
(Articles de pêche)



173. Faire la facture des articles suivants :

Une canne en roseau de Fréjus, en 3 brins, longueur 5 m. 15 : 21 f. 50; une épuisette, monture ovale en gros rotin : 14 f. 75; un plioir : 0 f. 95; un moulinet nickelé : 16 f. 25; une sonde : 1 f. 50; un flotteur : 1 f. 95 ; un filet, diamètre 36 cm. : 16 f.

174. J'ai acheté une canne à pêche de 16 f. 25 et un moulinet qui coûte 3 f. 75 de moins. Pour payer j'ai une pièce de 20 f. et une pièce de 10 f. Est-ce suffisant ?

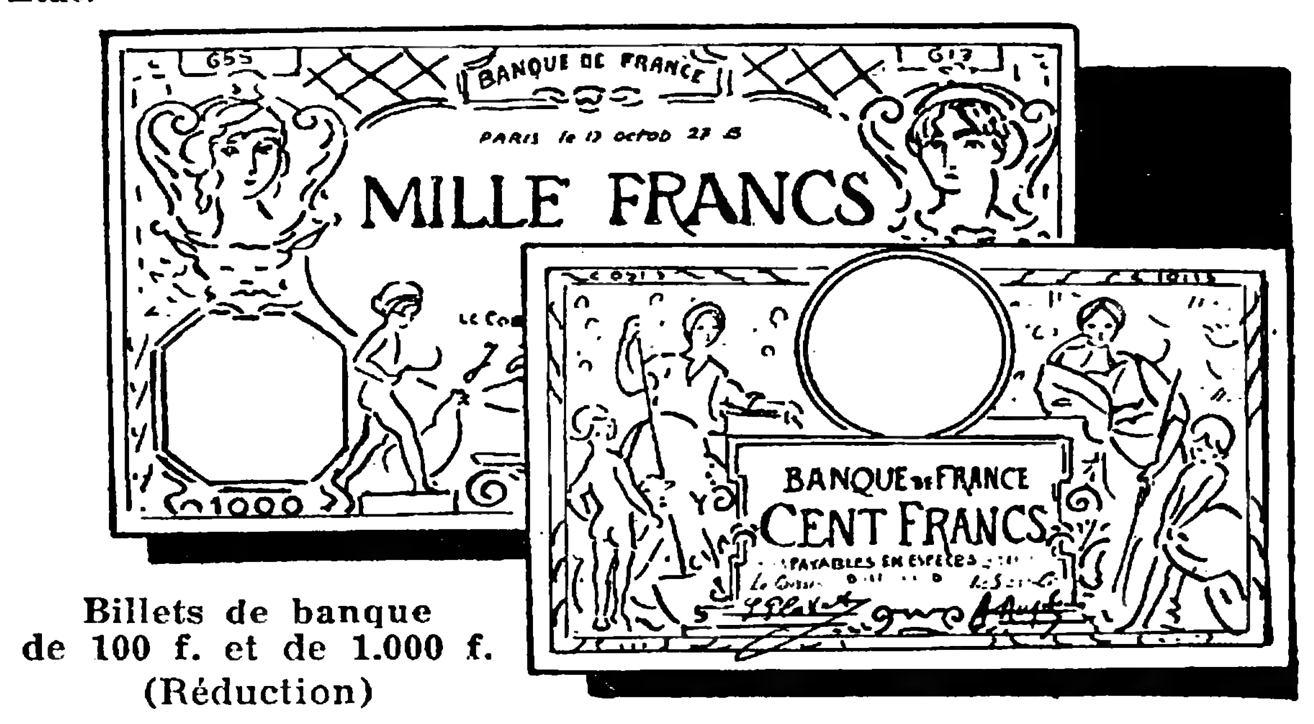
* **175. Compléter la facture suivante :**

Un panier de pêche en osier fin	19 f. 85
Une pochette de crins japonais	2 f. 70
Un flotteur en plume porc-épic	....
Une boîte de petits plombs fendus	1 f. 50
Total	26 f. ..

* **176.** J'ai acheté les articles suivants : 25 m. de soie tressée au prix de 4 f. 50, une douzaine d'hameçons forgés coûtant 1 f. 20 et un seau à poissons. Pour payer j'ai donné une pièce de 20 f. et l'on m'a rendu 2 f. 65. Calculer le prix du seau à poissons

LES BILLETS DE BANQUE

On paie ordinairement les sommes importantes avec les **billets de banque** que la **Banque de France** met en circulation sous le contrôle de l'Etat.



Billets de banque
de 100 f. et de 1.000 f.
(Réduction)

Il y a des billets de banque de 50 f., de 100 f., de 500 f. et de 1.000 f. La valeur de ces billets est garantie par les réserves d'or de la Banque de France.



PROBLÈMES

A l'épicerie.



177. Colette achète à l'épicerie **3 f. 50 de** chocolat, **5 f. 25** de café, **4 f. 05** de sucre **et 1 f. 70** de chicorée. Elle rend à l'épicier **un** litre vide qui lui est repris pour **0 f. 75.** Colette paie ses achats avec un billet de **100 f.** L'épicier doit-il lui rendre de la monnaie ?

178. Après avoir acheté les articles suivants : lessive : **2 f. 75,** savon : **3 f. 45,** vinaigre : **3 f. 50,** macaroni : **2 f. 40,** eau de javel : **1 f. 75,** eau minérale : **2 f. 40,** l'épicier me rend **83 f. 75** sur un billet de **100 f.** que je lui donne. Est-ce bien mon compte ?

* **179.** J'achète **4 f.** de gruyère, un litre d'huile de **5 f. 75,** un litre de vin et une boîte de sardines marquée **3 f. 75.** Pour payer je donne un billet de **50 f.** et l'épicier me rend **33 f. 35.** Quel est **le prix du litre de vin?**

* **180.** Un épicier reçoit un sac de café coûtant **245 f. 75,** un sac de riz coûtant **38 f. de moins que le café,** puis **70 f.** de savon, **54 f. 50** de chocolat et enfin **325 f.** de boîtes de conserves. On lui facture en outre **12 f. pour l'emballage.** Si l'épicier donne **un** billet de **1.000 f.** pour payer sa **marchandise,** est-ce suffisant ?

PROBLÈMES DE RÉVISION

181. Pendant le mois de janvier, un ménage a dépensé **873 f. 85**; en **février 796 f. 25** et en **mars 67 f. de plus qu'en février.** Quelle a été la dépense pendant ce trimestre ?

182. On achète une table de **245 f.**, un buffet qui coûte **185 f. de plus** et un guéridon qui coûte **28 f. de moins que la table.** Pour payer on donne un billet de **1.000 f.** Est-ce suffisant ?

183. J'achète une automobile d'occasion pour **10.200 f.** Je paie **892 f.** de réparations et **650 f.** de pneumatiques. A combien me revient cette automobile ?

184. Le 1er avril, j'avais **1.785 f.** sur mon livret de Caisse d'épargne; le 15 avril j'ai placé **350 f.** et, le 22 du même mois, j'ai fait **un nouveau placement,** ce qui porte mon avoir à **2.760 f.** Quelle somme ai-je placée le 22 avril ?

185. Une fermière va au marché. Elle emporte **37 f. 75** dans sa bourse. Elle vend **un canard 31 f. 50, un lapin 28 f. et une oie.** La fermière rapporte **172 f. 25.** Quel a été le prix de vente de l'oie?

* **186.** Un ménage a dépensé **2.918 f. 70** pendant le **premier trimestre** de l'année, et **2.785 f.** pendant le **second trimestre.** On sait qu'en janvier la dépense a été de **728 f. 45,** en février **946 f. 75,** en avril **843 f. 25** et en mai **1.145 f.**

1° Calculer la dépense **en mars;** 2° la dépense **en juin.**

* **187.** J'ai acheté un lit de **625 f.**, une armoire qui coûte **75 f. de plus que le lit** et une table de nuit. Pour payer j'ai donné **2 billets de 1.000 f.** et l'on m'a rendu 400 f. Quel était le prix de la table de nuit?

* **188.** Le 1er mai, je possédais **2.760 f.** à la Caisse d'Epargne. Le 10 du même mois **j'ai retiré 50 f.**, le 17 **j'ai placé 350 f.** et le 24 **j'ai retiré une certaine somme.** A la fin du mois j'avais **3.000 f.** Combien ai-je retiré le 24 mai ?

* **189.** Une fermière va au marché avec **18 f. 50** dans sa bourse. **Elle vend** un lapin 29 f., un poulet 31 f. et **un canard. Elle achète 58 f. 25** de tissu et paie en outre **7 f. 75** pour son **billet de chemin de fer.** Elle rapporte à la maison **42 f. 50.** Calculer le prix de vente du canard.

* **190.** Une salle de classe a **31 m. 10** de **périmètre.** La longueur a **2 m. 25 de plus que la largeur.** Calculer les 2 dimensions.

CALCUL MENTAL : Rendre la monnaie.

Compléter à 100 f. :

191. 90 f. — 80 f. — 50 f. — 75 f. — 70 f. — 25 f. — 20 f. — 95 f.

* **192.** 78 f. — 82 f. — 59 f. — 47 f. — 66 f. — 34 f. — 29 f. — 38 f.

Compléter à 1.000 f. :

193. 800 f. — 900 f. — 700 f. — 950 f. — 850 f. — 975 f.

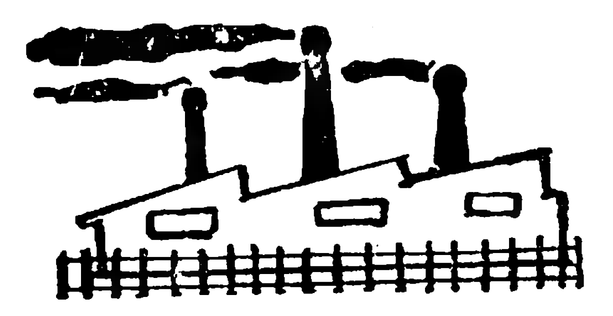
* **194.** 920 f. — 970 f. — 890 f. — 475 f. — 925 f. — 675 f.

Problème à achever à votre manière !

195. Je vais chez l'épicier avec un billet de 100 f. J'achète...



PRIX D'ACHAT ; PRIX DE VENTE ET BÉNÉFICE

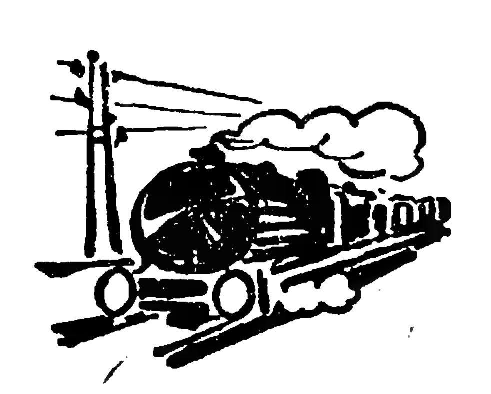


De la fabrique au magasin de vente.

Prenons l'exemple d'un **marchand de meubles.**

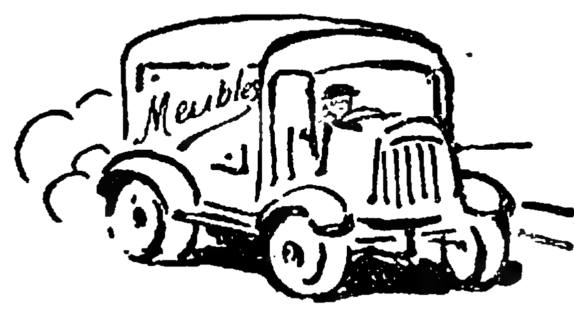
Qu'est-ce que le prix d'achat? — M. Durand, marchand de meubles, a commandé **20 fauteuils** dans une **fabrique.** On dit que M. Durand achète ses meubles **en gros.**

Les fauteuils sont expédiés par chemin de fer ou par camion automobile à M. Durand qui en prend livraison après avoir examiné si la marchandise est en bon état.



Le facteur des postes apporte **la facture** à M. Durand. Ce dernier en paiera le montant, soit par le service des postes, soit par l'intermédiaire d'une banque.

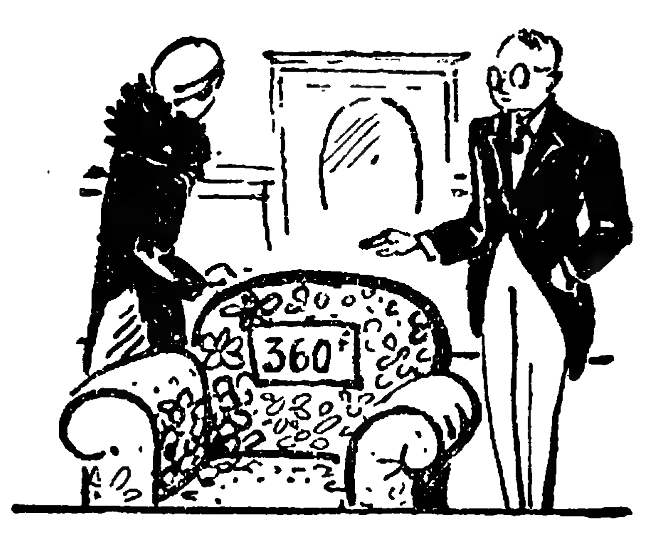
La somme que M. Durand a déboursée c'est, pour lui, **le prix d'achat.**





Par exemple, chaque fauteuil lui coûte **270 f.**

Evaluation du prix de vente. M. Durand, dans son bureau, calcule à quel prix il doit vendre ses fauteuils. S'il les vend trop cher les clients n'en achèteront pas; s'il les vend trop bon marché il fera de mauvaises affaires. Il estime, par exemple, qu'il devra vendre chaque fauteuil **360 f.**



Qu'est-ce que le bénéfice? — M. Durand vend ses fauteuils à plusieurs clients; c'est **la vente au détail.**

La différence entre le prix de vente et le prix d'achat, soit 360 f. — 270 f., c'est-à-dire **90 f.**, représente le **bénéfice** réalisé par M. Durand sur chaque fauteuil.

Calcul du PRIX DE VENTE
quand on connaît le prix d'achat et le bénéfice.

Prix de vente
Prix d'achat | Bénéfice

Prix de vente = Prix d'achat + Bénéfice.

Exemple.

Prix de vente du fauteuil = Prix d'achat (270 f.) + Bénéfice (90 f.) = 360 f.

PROBLÈMES

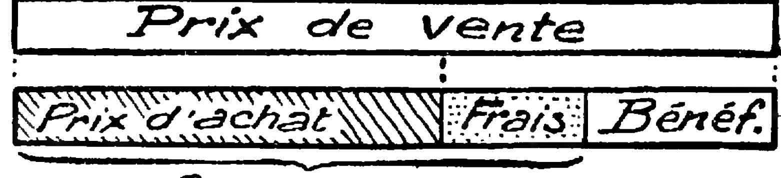
196. Un marchand de meubles a acheté des tables à 175 f. l'une, des chaises à 38 f. et des guéridons à 120 f. l'un. Il veut gagner **50 f. sur une table, 12 f. sur une chaise et 45 f. sur un guéridon.** Quel sera le prix de vente de chaque meuble ?

197. J'ai acheté une maison 32.800 f., un jardin 7.500 f. et un verger 500 f. de plus que le jardin. Je veux faire **un bénéfice de 12.000 f.** sur le tout. Quel sera le prix de vente total ?

198. Un coquetier a acheté des poules 26 f. l'une, des canards 2 f. de plus et des lapins 22 f. 50 l'un. S'il veut réaliser un bénéfice de 8 f. 50 sur chaque poule, 9 f. sur chaque canard et 7 f. sur chaque lapin, chercher le prix de vente d'une poule, d'un canard et d'un lapin.

Rappel. — Lorsqu'au prix d'achat s'ajoutent des frais divers on obtient le prix de revient.

Prix de vente = Prix de revient + Bénéfice



PROBLÈMES

* **199.** J'ai acheté une maison **38.700 f.** Je paie en outre **9.250 f.** de **réparations** et **2.450 f.** pour **frais de notaire.** Combien devrai-je revendre cette maison si je veux faire un **bénéfice** de **12.000 f.** ?

* **200.** Un propriétaire a acheté un terrain **4.695 f.** afin d'en faire un jardin. Il a payé **425 f.** de **frais d'acquisition.** En outre il l'a fait entourer d'une **clôture** coûtant **1.870 f.** Combien devra-t-il revendre ce jardin entouré s'il veut réaliser un **bénéfice** de **2.500 f.** ?

* **201.** J'ai acheté une automobile d'occasion **8.700 f.** Je paie **675 f. 50** pour **révision du moteur, 520 f.** pour des **pare-chocs** et **128 f.** pour une **malle.** Combien devrai-je revendre cette voiture **pour gagner 2.000 f.** ?

CALCUL MENTAL. — Calculer le prix de vente des chapeaux connaissant le prix d achat et le bénéfice :

202. 30 f. + 12 f. = ...; 40 f. + 15 f. = ...; 35 f. + 10 f. = ...; 32 f. + 10 f. = ...

* **203.** 30 f. + 12 f. 25 = ...; 40 f. + 15 f. 75 = ...; 35 f. + 10 f. 50 = ... ; **32** f. + 10 f. 75 = ...

Calcul du PRIX D'ACHAT quand on connaît le prix de vente et le bénéfice.

Prix de vente

Prix d'achat — Bénéfice

Prix d'achat = Prix de vente — Bénéfice.

Exemple.

Un marchand en vendant un fauteuil 360 f. a gagné 90 f. Quel était le prix d'achat du fauteuil ?

Réponse :

Le prix d'achat du fauteuil était : **360 f. — 90 f. = 270 f.**

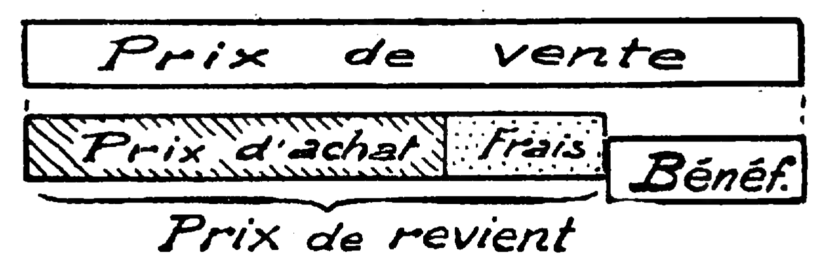
PROBLÈMES

204. Un marchand de grains a vendu **1.875 f.** de blé, **750 f.** d'orge et **625 f.** d'avoine. Il a gagné **328 f.** sur le blé, **183 f.** sur l'orge et **175 f.** sur l'avoine. Quel était le prix d'achat de chaque sorte de céréales ?

205. Un marchand de meubles a vendu un buffet **725 f.** et une armoire **690 f.** Il a gagné **195 f. sur le buffet et 17 f. de moins sur l'armoire.** Calculer le prix d'achat de chaque meuble.

206. Un horloger a vendu une montre et un régulateur pour la **somme totale de 693 f.** Sur la montre qu'il a vendue **278 f.**, il a gagné **84 f.** et sur le régulateur il a gagné **137 f.** Quel était le prix d'achat de la montre et du régulateur ?

Prix de revient = Pr. de vente — Bénéfice.
Pr. d'achat = Pr. de vente — (Bénéfice + frais).



PROBLÈMES

* **207.** Un marchand de bois achète des fagots pour lesquels il paie **275 f.** de **transport.** Il les revend **2.490 f.** en réalisant un **bénéfice** de **785 f.** Quel avait été le prix d'achat des fagots ?

* **208.** Un marchand de bois achète des rondins pour lesquels il paie **180 f.** de **transport** et **255 f.** de **sciage.** Il vend ce bois en **3 lots** : l'un de **490 f.**, l'autre de **675 f.** et le troisième de **525 f.** Son **bénéfice sur le tout** étant de **385 f.**, quel était le prix d'achat des rondins non sciés ?

* **209.** Un marchand achète des pommes de terre et paie en plus du prix d'achat **125 f.** de **transport.** Il les vend en **2 lots**, l'un de **480 f.**, l'autre de **575 f.** Le bénéfice sur le premier lot étant de **95 f.** et le bénéfice sur l'autre s'élevant à **110 f.**, quel était le **prix d'achat total?**

CALCUL MENTAL. — **Calculer le prix d'achat des montres quand on connaît le prix de vente et le bénéfice.**

210. 70 f. — 20 f. = ... ; 80 f. — 20 f. = ... ; 90 f. — 30 f. = ... ; 100 f. — 30 f. = ...

* 211. 140 f. — 30 f. = ...; 160 f. — 50 f. = ...; 180 f. — 60 f. = ...; 270 f. — 60 f. = ...

Calcul du BÉNÉFICE

quand on connaît le prix de vente et le prix d'achat.

Prix de vente

Prix d'achat | Bénéf.

Bénéfice = Prix de vente — Prix d'achat.

Exemple :

Un marchand a vendu un fauteuil 360 f. Il l'avait acheté 270 f.

Calculer son bénéfice.

Réponse :

Bénéfice : **360 f. — 270 f. = 90 f.**

PROBLÈMES

212. Un marchand a acheté **475 f.** de toile, **520 f. 50** de drap, **228 f. 75** de flanelle et **334 f. 50** de soierie. Il a vendu la toile **584 f. 50**, le drap 608 f. 25, la flanelle **312 f.** et la soierie 425 f. 35. Calculer : 1° le bénéfice sur chaque sorte de tissu; 2° le bénéfice total.

213. Un marchand de faïence a acheté des assiettes pour **287 f. 65**, des bols pour **76 f. 50** et des verres pour **173 f. 80**. Il a vendu **le tout** 605 f. 95. Chercher si le marchand a fait un bénéfice.

214. Un chapelier a acheté des chapeaux, des casquettes et des bérets pour **la somme totale** de **604 f. 25**. Il a vendu les chapeaux 375 f. 50, les casquettes **298 f.** et les bérets **164 f. 75**. Calculer le bénéfice, s'il y en a un.

Bénéfice = Prix de vente — Prix de revient.

Prix de vente

Pr. d'achat | Frais | Bénéf.

Prix de revient

PROBLÈMES

• 215. Je vends un jardin **3.450 f.** Je l'avais payé **2.390 f.** puis je l'avais fait entourer d'une clôture qui me coûtait **685 f.** Ai-je du bénéfice ?

• 216. Un marchand a acheté **678 f.** de **tissu** afin de faire confectionner des chemises. Il a payé **194 f.** de **façon.** S'il a vendu les chemises **1.102 f. 50,** a-t-il réalisé un bénéfice ?

• 217. Un fermier vend un porc **978 f.** Ce porc avait été acheté **187 f.** Pour l'engraisser il a fallu **395 f.** de **pommes de terre, 150 f.** de **son** et **170 f.** de **laitage.** Le fermier a-t-il eu du bénéfice ?

CALCUL MENTAL. — Calculer le bénéfice du marchand de chaussures quand on connaît le prix de vente et le prix d'achat.

218. 70 f. — 50 f. = ...; 90 f. — 60 f. = ...; 65 f. — 45 f. = ...; 66 f. — 40 f. = ...

• 219. 48 f. — 38 f. = ...; 57 f. — 37 f. = ...; 64 f. — 44 f. = ...; 102 f. — 52 f. = ...

LA PERTE



Un homme ennuyé. — M. Durand, marchand de meubles, n'a pu vendre tous les fauteuils qu'il avait achetés. Il lui en reste 2 qui sont depuis longtemps dans le magasin et qui commencent à se défraîchir.

Alors, au lieu de les vendre 360 f., le commerçant se décide à les **solder**, c'est-à-dire à les **vendre au rabais** pour le prix de 250 f. Or il les avait achetés 270 f. l'un. Sur chaque fauteuil, il **perd** donc :

270 f. — 250 f. = 20 f.

Il y a donc une perte lorsque le prix de vente est inférieur au prix d'achat.

Perte = Prix d'achat — Prix de vente.



PROBLÈMES

220. Un marchand de légumes avait acheté des choux-fleurs pour 275 f., des melons pour 325 f. et des artichauts pour 195 f. 50. Il a vendu les choux-fleurs 350 f. et les artichauts 254 f. 25, mais il a dû **céder les melons** pour 128 f. 50. En fin de compte, le marchand a-t-il eu sur le tout **bénéfice ou perte** ? Combien ?

221. Un coquetier qui avait acheté du beurre pour 475 f. 50 et des œufs pour 456 f. 75, vend le beurre 528 f. mais ne peut retirer que 375 f. de la vente des œufs. Calculer **le bénéfice ou la perte sur le tout.**

* 222. Un fleuriste avait acheté des glaïeuls pour 75 f. 80, des roses pour 118 f. et des œillets pour 186 f. 50. Il a vendu **le tout** avec un **bénéfice** de 73 f. On sait que le **prix de vente des roses** a été 147 f. 85, et celui **des œillets** 195 f. Le fleuriste a-t-il gagné ou perdu **sur les glaïeuls** ?

* 223. Un marchand a acheté des pommes, des pêches et des poires pour la somme **totale** de 647 f. 35. Il a vendu les **pommes** 216 f. **en gagnant** 58 f. et les **poires** 178 f. avec un **bénéfice** de 47 f. Quant aux **pêches**, il les vend 295 f. A-t-il gagné ou perdu **sur les pêches** ?

CALCUL MENTAL. — **Additionner 2 nombres de 2 chiffres :**

Exemple : 54 + 37. On dit : 54 et 30 ... 84 ... et 7 ... 91.

ou bien
- 50 et 30 ... 80
- 4 et 7 ... 11
- 80 et 11 ... 91

224. 36 + 22; 45 + 54; 56 + 73; 68 + 31; 86 + 42.

* 225. 47 + 36; 54 + 27; 66 + 48; 73 + 57; 95 + 83.

PROBLÈMES DE RÉVISION

226. Un libraire a acheté des cahiers pour **1.875 f.**, des livres pour **6.754 f. 50**, des crayons pour **688 f. 25**, des porte-plume pour **318 f. 70** et des gommes pour **216 f. 85**. Il a vendu **le tout 12.728 f. 30**. Calculer son **bénéfice**, s'il y en a un.

227. Un marchand de vins avait acheté à des producteurs **16.850 f.** de vin rouge et **9.490 f.** de vin blanc. Il a payé en outre **775 f.** de **transport et frais divers**. S'il veut **gagner 6.500 f. sur le tout**, quel devra être le **prix de vente total** ?

228. Un marchand de poissons achète des maquereaux pour **436 f.**, des merlans pour **275 f.**, des rougets pour **148 f.** et des harengs pour **187 f. 50**. Il vend les harengs **250 f.** et les rougets **194 f. 25**, mais il est obligé de céder les merlans pour **184 f.** et les maquereaux pour **313 f. 75**. Calculer **le bénéfice ou la perte sur le tout**.

229. Un marchand a acheté des cannes et des parapluies. Il a vendu les cannes **216 f.** en gagnant **67 f.**, et les parapluies **982 f. 50** en gagnant **346 f. 75**. Quel était le **prix d'achat total** ?

230. **Complétez ce problème et indiquez la solution :** Un marchand de tissus achète du drap, de la toile et de la doublure pour la somme totale de 18.475 f. Il vend le drap ..., la toile ... et la doublure... Calculer...

Prix de vente total
Réveils : 2475 f. | Régulateurs : 4638 f.
Réveils 1632 f. | Régulateurs : ? | Bénéf. tot. : 2145
Prix d'achat total

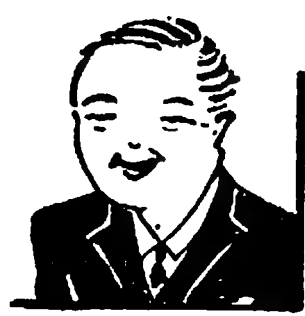
*** 231.** Un horloger a vendu des **réveils 2.475 f.** et des **régulateurs 4.638 f.** Son **bénéfice** a été de **2.145 f. sur le tout**. Il avait acheté les **réveils 1.632 f.** Quel était le **prix d'achat des régulateurs** ?

*** 232.** Un quincaillier a reçu des casseroles et des lessiveuses qu'il a payées **875 f. en tout**. Il a vendu les **casseroles 450 f.** en gagnant **128 f. 10**. S'il a gagné **218 f. sur les lessiveuses**, combien les a-t-il **vendues** ?

*** 233.** Un bijoutier a vendu des montres, des colliers et des bagues pour la somme totale de **2.425 f.** Il a réalisé ainsi un **bénéfice total** de **850 f.** Les **montres** achetées pour **1.248 f. 50** ont été vendues **1.574 f.** et les **colliers** achetés pour **532 f.** ont été vendus **694 f.** Calculer le **prix d'achat et le prix de vente des bagues**.

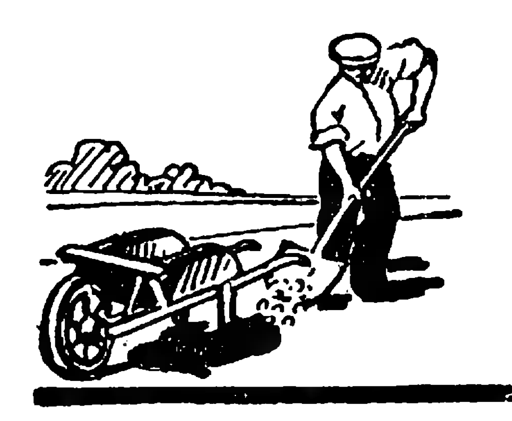
*** 234.** Un marchand calcule qu'en vendant une vache **1.715 f.** il perdrait **135 f.** Combien devra-t-il **la vendre pour gagner 525 f.** ?

Un homme bien content.

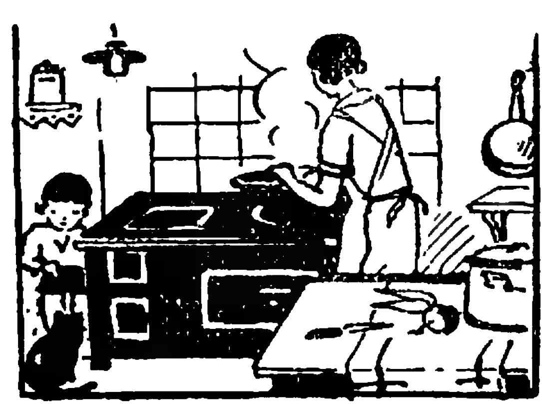


235. Imaginez un problème en vue de calculer **le bénéfice d'un marchand de grains** qui achète et vend **dans d'excellentes conditions du blé, de l'orge et de l'avoine.**

LE GAIN, LA DÉPENSE ET L'ÉCONOMIE



Le gain. — Prenons l'exemple de M. Dubois, le cantonnier. Il travaille pour gagner de l'argent. Chaque mois il reçoit par exemple un **salaire** de **1.200 f.** qu'il est heureux de rapporter à la maison.



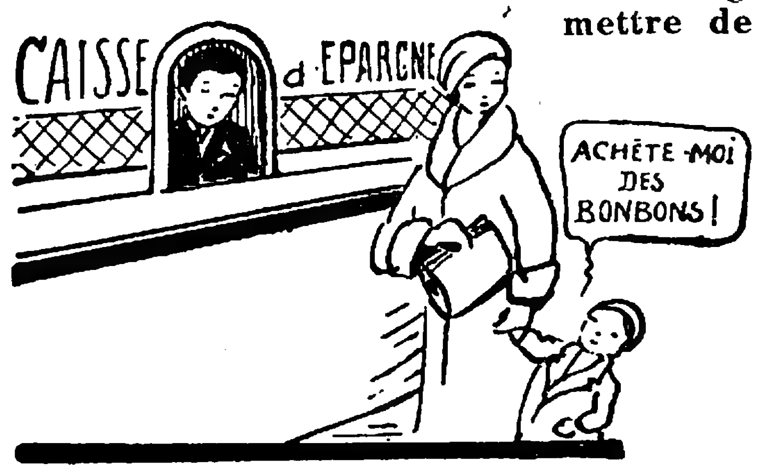
La dépense. — Pendant que son mari est occupé sur la route, Mme Dubois entretient son ménage, fait des achats et prépare les repas. Car on ne peut faire la soupe aux cailloux ! Et Mme Dubois a dû acheter **de la viande, des légumes, du pain et de l'épicerie.**

De temps en temps elle est encore obligée d'acheter **des vêtements, du linge, du charbon.** Enfin elle doit dépenser pour **l'éclairage, le loyer** et **les menus frais** de toutes sortes.

Par exemple, le mois dernier, Mme Dubois a **dépensé 1.100 f.**

Qu'est-ce que l'économie ?

Puisque Mme Dubois n'a pas dépensé tout le gain de son mari, elle peut **mettre de l'argent de côté.**



On dit que le ménage a **économisé :**
1.200 f. — 1.100 f. = **100 f.**

Vous voyez Mme Dubois qui va placer cette **économie de 100 f.** à la Caisse d'épargne.

L'économie, c'est donc la différence entre le gain et la dépense lorsque le gain est supérieur à la dépense.

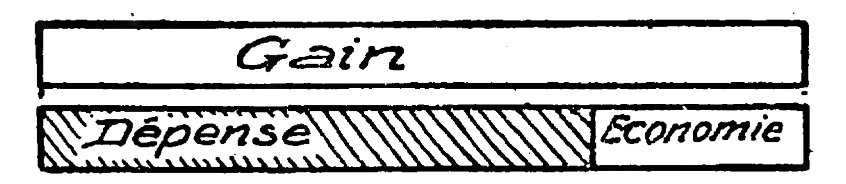
CALCUL MENTAL. — Calculer l'économie par mois quand on connaît le gain et la dépense pendant le même temps :

236. 1.300 f. — 1.000 f.; 1.500 f. — 1.400 f.; 1.600 f. — 1.200 f.; 1.200 f — 900 f.

* 237. 1.300 f. — 950 f.; 1.500 f. — 1.350 f.; 1.400 f. — 1.150 f.; 1.600 f. — 1.475 f.

Calcul de l'ÉCONOMIE quand on connaît le gain et la dépense.

PROBLÈMES



Economie = Gain — Dépense

238. Le mois dernier un ouvrier a gagné **1.175 f.** Il a dépensé **115 f.** pour le loyer, **628 f. 50** pour la nourriture, **117 f. 75** pour les vêtements, **72 f.** de chauffage, et **136 f. 25** pour frais divers.

Cet ouvrier a-t-il gagné suffisamment pour régler ses dépenses?

239. Dans un ménage le père a gagné **16.850 f.** l'année dernière. Voici le détail des dépenses pendant le même temps : Nourriture : 7.785 f., loyer : **2.450 f.**, linge et vêtements : **1.648 f. 50,** éclairage et chauffage : **1.495 f. 75**, frais divers : **1.867 f.** Ce ménage a-t-il **économisé** dans l'année, ou, au contraire, **s'est-il endetté?**

240. Un père de famille a gagné **1.178 f.** en janvier, **1.245 f. 50** en février et **1.372 f.** en mars. Les dépenses du ménage ont été de **1.295 f. 25** en janvier, **985 f.** en février et **1.164 f. 50** en mars. Pendant ce premier **trimestre** de l'année, le ménage **a-t-il économisé ?**

241. Dans une famille le père a gagné en un an **15.720 f.** et le fils aîné **11.250 f.** Pendant les **6 premiers mois** de l'année la dépense s'est élevée à **9.792 f. 50**; elle n'a été que de **8.845 f.** pendant le **second** semestre. Ce ménage **a-t-il économisé dans l'année ?**

242. **Complétez ce problème et faites la solution :** Un employé a gagné **14.600 f.** dans l'année. Il a dépensé ... pour la nourriture, ... pour le loyer et ... pour les autres frais. Calculez ...



* **243.** Un charpentier a gagné **1.475 f.** le mois dernier; son fils aîné **a** gagné **325 f. de moins.** Pendant ce même mois, les dépenses du ménage ont été de **1.295 f.** pour la **nourriture, 210 f.** pour le **loyer, 125 f.** pour le **chauffage** et **585 f. 25** pour **frais divers.** Les gains seront-ils **suffisants** pour couvrir les dépenses ?

* **244.** Un maçon a gagné **1.328 f.** en avril, **125 f. de plus** en mai et **1.490 f.** en juin. Les dépenses du ménage **pendant ce trimestre** ont été de **4.150 f.** Ce maçon pourra-t-il acheter encore une **bicyclette** de **375 f.?**

* **245.** Un ferblantier a gagné **7.725 f.** pendant le **premier semestre** et **480 f. de plus** pendant le **second semestre** de l'année. Il a dépensé **3.115 f.** dans le **premier trimestre, 2.472 f. 50** dans le deuxième, **2.625 f.** dans le troisième et **3.528 f.** dans le quatrième. Ce ferblantier peut-il encore acheter une **motocyclette** de **3.500 f. ?**

* **246.** Un peintre a gagné **15.885 f. dans une année.** Les dépenses de son ménage ont été: janvier: **875 f.**; février: **918 f. 50**; mars: **1.116 f. 75**; avril: **934 f. 80**; mai: **832 f. 40**; juin: **1.243 f.**; juillet: **972 f. 50**; août: **1.543 f.**; septembre: **946 f.**; octobre: **1.143 f. 70**; novembre: **924 f. 30**; décembre: **1.215 f.** Ce peintre pourra-t-il acheter un **jardin** de **2.900 f.?**

* **247. Imaginez un problème** concernant le gain, les dépenses et les économies d'un ménage.

Calcul de la DÉPENSE
quand on connaît le gain et l'économie.

Gain

Dépense

Economie

Dépense = Gain — Economie

Exemple.

Un ouvrier gagne 13.000 f. par an. Il veut économiser 2.000 f. Combien peut-il dépenser ?

Il peut dépenser dans l'année :

13.000 f. — 2.000 f. = **11.000 f.**

PROBLÈMES

248. Un ouvrier gagne **15.500 f.** par an. Avec ses économies il voudrait acheter une salle à manger de **1.825 f.** et un appareil de **T.S.F.** coûtant 880 f. Combien pourra-t-il **dépenser** dans l'année ?

249. Une dactylographe gagne **990 f.** par mois et rend à ses parents **775 f.** Pourra-t-elle, à la fin de ce mois, acheter un manteau de **170 f.** et un chapeau de 38 f. 50 ?

250. Dans une famille, le père a gagné **14.700 f.** dans l'année; son fils a gagné **2.650 f.** de moins. Cette famille a économisé **3.790 f.** Quelle a été la **dépense annuelle** ?

251. Une couturière a gagné **12.900 f.** dans l'année et elle a économisé **3.650 f.** pendant le même temps. Elle a dépensé **1.800 f.** pour son loyer et **5.460 f.** pour la nourriture. Quel a été le montant de ses **autres frais** ?

252. **Complétez le problème suivant et indiquez la solution :** Un domestique gagne **10.700 f.** par an. Il veut économiser ... par an et envoyer ... à ses parents. Calculer ...

* 253. Dans un ménage le père gagne **16.000 f.** par an ; le fils gagne **5.300 f. de moins que le père,** et la fille **3.600 f. de moins que le fils.** Le père a placé **3.500 f.** sur son livret de Caisse d'Epargne, le fils a placé **2.450 f.** et la fille **2.700 f.** Combien ce ménage a-t-il **dépensé** dans l'année ?

* 254. Un employé a gagné **15.875 f.** dans l'année. Il a reçu en outre une gratification de **750 f.** Il a placé successivement sur son livret de Caisse d'Epargne : **250 f., 650 f., 700 f.** et **500 f.** Quelle a été la **dépense annuelle** ?

* 255. Un mécanicien a gagné **8.425 f.** pendant le premier semestre et **675 f. de plus** pendant le second semestre. Après avoir acheté une motocyclette de **3.620 f.** il a pu économiser **2.400 f.** Son loyer annuel a été de **2.400 f.** Quel a été **le montant des autres dépenses** ?

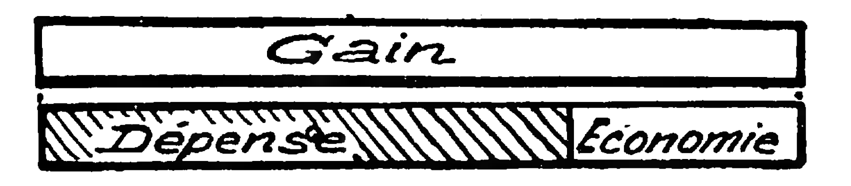
* 256. Un fonctionnaire qui gagne **15.200 f.** par an a économisé **2.500 f.** l'année dernière. Si la dépense a été de **3.275 f. 50** pendant le premier trimestre, **2.892 f. 75** pendant le second trimestre et **3.082 f.** pendant le troisième, quelle a été **la dépense pendant le dernier trimestre de l'année?**

CALCUL MENTAL. — Calculer la dépense annuelle, étant donnés le gain et l'économie.

257. 14.000 f. — 3.000 f.; 16.000 f. — 2.000 f.; 14.500 f. — 3.500 f.

* 258. 13.500 f. — 3.000 f.; 14.500 f. — 5.000 f.; 14.000 f. — 2.500 f.

Calcul du GAIN
quand on connaît la dépense et l'économie.



Gain = Dépense + Economie

Exemple.

En une année un ménage a dépensé 12.500 f. et il a économisé 3.500 f.
Quel a été le gain annuel du père de famille?
Le père de famille a gagné :
12.500 f. + 3.500 f. = 16.000 f.

PROBLÈMES

259. Un ménage d'ouvrier a dépensé dans une année **6.725 f.** pour la nourriture, **2.400 f.** pour le loyer et **5.490 f.** pour les autres frais. Il a économisé **2.540 f.** Calculer le **gain annuel.**

260. Dans une famille on a dépensé **1.248 f. 25** en janvier, **1.165 f.** en février et **1.084 f. 75** en mars. L'économie dans le même temps a été de **850 f.** Quel a été le **gain** pendant ce premier trimestre de l'année.

261. Un employé a dépensé **7.435 f.** pendant le premier semestre et **1.370 f.** de plus pendant le second semestre de l'année. Cet employé a placé **2.850 f.** à la Caisse d'épargne. Chercher son **gain annuel.**

* **262.** Un serrurier a dépensé l'année dernière **10.715 f.** pour la nourriture, **2.800 f.** pour le loyer et **3.250 f.** pour les vêtements et frais divers. Il a placé à la Caisse d'épargne **1.300 f.** le 30 juin et **1.400 f.** le 15 décembre. Calculer son **gain annuel.**

* **263.** Dans un ménage le père et le fils travaillent. Le fils a gagné **8.725 f.** dans l'année. Voici quelles ont été les dépenses de ce ménage par trimestre: premier trimestre: **3.780 f. 50**; deuxième: **2.975 f.**; troisième: **3.628 f. 50**; quatrième: **3.972 f.** L'économie a été de **7.800 f.** Quel a été le **gain annuel du père ?**

* **264.** Un ébéniste a effectué dans l'année 3 placements à la Caisse d'épargne, savoir: **2.450 f.**, **1.700 f.** puis **1.650 f.** Il a dépensé pendant chacun des 12 mois de la même année les sommes suivantes : **1.285 f. 75**, **973 f.**, **1.125 f.**, **1.372 f. 50**, **1.270 f.**, **984 f. 80**, **996 f. 75**, **1.048 f. 60**, **1.350 f. 40**, **1.442 f. 85**, **1.037 f. 20** et **1.113 f. 15**. Combien cet ébéniste **a-t-il gagné** dans l'année ?

CALCUL MENTAL

Additionner 2 nombres terminés par 5.

Exemple : 75 + 55. On dit : 70 et 60 ... 130.

265. 65 + 35; 85 + 25; 45 + 75; 35 + 95; 65 + 85.

* **266.** 125 + 55; 135 + 45; 145 + 35; 115 + 75.

* **267.** Dans un ménage le père gagne **45 f.** par jour et le fils **25 f.** Combien gagnent-ils par jour, à eux deux ?

* **268.** Maman a dépensé dans le mois, pour le chauffage, **85 f.** de charbon et **35 f.** de bois. Combien a-t-elle dépensé en tout ?

PROBLÈMES DE RÉVISION

269. Un peintre **a** gagné **17.200 f.** dans l'année et son **fils 6.200 f. de moins.** Après avoir acheté 3.850 f. de meubles, ce peintre a placé 6.700 f. à la Caisse d'épargne. A combien se sont élevées **les dépenses du ménage ?**

270. Un armurier a acheté des fusils de chasse et des accessoires. En tout il a payé 14.782 f. 75. Les accessoires ont été vendus 3.815 f. avec un bénéfice de 1.535 f. 25. Calculer **le prix d'achat des fusils de chasse.**

271. Un zingueur a gagné 16.325 f. dans l'année. Il a dépensé 11.228 f. pour la nourriture, 1.836 f. pour le loyer, 695 f. pour les vêtements, 280 f. pour l'achat d'un fauteuil et 2.286 f. pour le chauf fage et les fais divers. Pourra-t-il payer toutes ces dépenses ?

* **272.** Un marchand d'instruments de musique achète des violons, des mandolines et des accordéons pour la somme totale de **12.885 f.** Il a vendu les violons **6.248 f.** et les mandolines **3.215 f.** Sur le tout il a réalisé un bénéfice de **2.420 f.** Quel a été **le prix de vente des accordéons ?**

* **273.** Un marchand de cycles avait acheté des bicyclettes pour la somme de **8.425 f.**, et des motocyclettes pour **29.480 f.** Il a vendu les bicyclettes **10.140 f.** Sur les motocyclettes il a réalisé un bénéfice de **6.350 f.** Calculer : 1° **le prix de vente des motocyclettes;** 2° **le bénéfice total.**

* **274.** Un employé gagne **17.800 f.** par an. L'année dernière il a vendu son automobile **9.500 f.** et il en a acheté une neuve coûtant **15.200 f.** Les dépenses du ménage ayant été de **12.430 f.**, l'employé **a-t-il pu payer l'automobile neuve sans entamer ses économies ?**



Votre camarade a dessiné deux graphiques qui sont faux tous les deux. Pourquoi ?

CALCUL MENTAL. — **Additionner 2 nombres dont l'un est terminé par 9.**

Exemple : 67 + 39. On dit : **66** et **40 ... 106.**
(On utilise les compensations.)

275. 34 + 29; 56 + 39; 43 + 19; 72 + 19; 36 + 59.

* **276.** 57 + 49; 64 + 59; 83 + 39; 75 + 29; 92 + 59.

Révision: PREUVE PAR 9 de l'addition et de la soustraction.

I. Preuve par 9 de l'addition.

Exemple :

Un ménage a dépensé par trimestre les sommes suivantes : premier trimestre : 2.985 f. 50; deuxième trimestre : 3.428 f. 85 ; troisième trimestre : 2.784 f. 40; quatrième trimestre : 3.886 f. 20. Calculer la dépense annuelle.

```
1° ——>
   2.985 , 50
   3.428 , 85
   2.784 , 40
   3.886 , 20 .... 3
  ─────────────   ──
  13.084 , 95 .... 3
2° ——>
```

Dépense annuelle :

2.985 f. 50 + 3.428 f. 85 + 2.784 f. 40 + 3.886 f. 20 = 13.084 f. 95.

Preuve par 9.

1° Additionnons tous les chiffres au-dessus du trait (excepté les 9):

2 et 8 ... 10 ... (1) ... 1 et 5 ... 6 ... et 5 ... 11 ... (1 et 1 ... 2) ... 2 et 3 ... 5 ... etc.

2° Additionnons les chiffres du total :

Nous trouvons 3 de part et d'autre. L'addition est exacte (à moins que nous n'ayons fait une erreur de 9 ou 18 ou 36, etc.).

II. Preuve par 9 de la soustraction.

Exemple :

Un père de famille a gagné 17.250 f. dans l'année. Les dépenses de son ménage se sont élevées à 14.825 f. 75. Calculer l'économie annuelle.

Economie annuelle :

17.250 f. — 14.825 f. = 2.424 f. 25.

```
1° ——>
   17.250 ........ 6
2° ——>
  -14.825 , 75 }
  ────────────  } 6
    2.424 , 25 }
```

Preuve par 9.

1° Additionnons les chiffres du grand nombre : 1 et 7 ... 8 ... et 2 ... 10 ... (1) ... 1 et 5 ... **6. J'écris 6.**

2° Additionnons les chiffres du petit nombre et du reste.

Nous trouvons 6 de part et d'autre. L'opération est exacte (**à moins que** nous n'ayons fait une erreur de 9 ou 18 ou 36, etc.).

EXERCICES ÉCRITS

Additionner et faire la preuve :

277. 4.215 f. + 738 f. 50 + 97 f. + 6.246 f. 75 + 4.325 f. 80 = ...

* **278.** 15.247 f. + 435 f. 25 + 89 f. 95 + 19.978 f. 70 + 9.487 f. 90 = ...

Soustraire et faire la preuve :

279. 5.247 f. 50 — 1.472 f. 75 = ...; 6.436 f. 75 — 2.430 f. = ...

* **280.** 14.748 f. 45 — 7.496 f. 90 = ...; 16.247 f. 25 — 1.898 f. = ...; 43.211 f. — 4.786 f. 95 = ...

CALCUL MENTAL. — Soustraire un nombre de dizaines d'un nombre quelconque.

Exemple : 57 — 30. On dit : 50 moins 30 ... 20 ... **et 7 ... 27.**

Ou bien : 30 et 20 ... 50 ... et 7 ... 57. Réponse : 27.

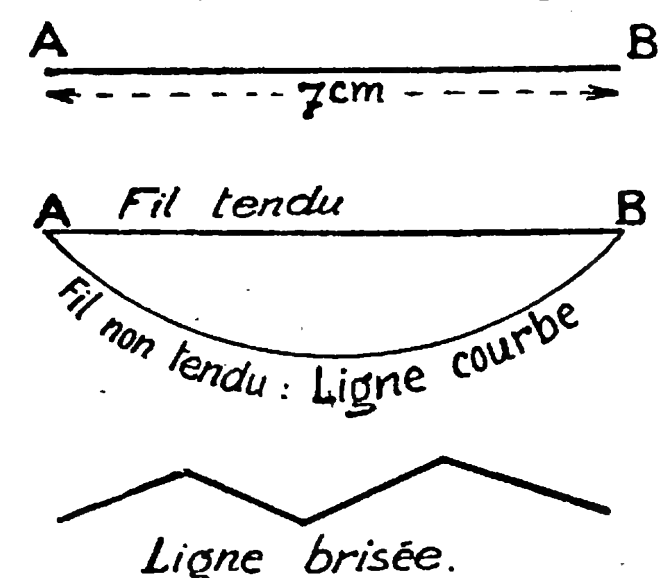
281. 66 — 30; 54 — 20; 75 — 40; 93 — 50; 82 — 30.

* **282.** 143 — 20; 165 — 40; 182 — 50; 178 — 60; 194 — 50.

Géométrie : LES LIGNES

La ligne droite. — Le pli d'une feuille de papier, l'arête d'une règle, sont des **lignes droites**.

On désigne souvent une ligne droite par 2 lettres de l'alphabet.



Voici par exemple la droite AB. **La ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre.**

Un fil tendu nous en donne une idée. Une ligne droite **n'a pas de largeur**; elle n'a qu'une dimension : la longueur. Par exemple, la droite AB a 7 cm. de longueur.

Remarque : Le point n'a ni longueur ni largeur.

La ligne brisée. — L'arête des dents de scie, les bords du mètre pliant, la lettre majuscule **M** forment des lignes brisées.

La ligne courbe. — C'est une ligne qui n'est ni droite ni brisée, par exemple un fil non tendu, la lettre S, le bord d'une assiette.

Exercices pratiques.

283. Tracer une droite AB ayant 5 cm. de longueur; la prolonger de 25 mm. jusqu'en C.

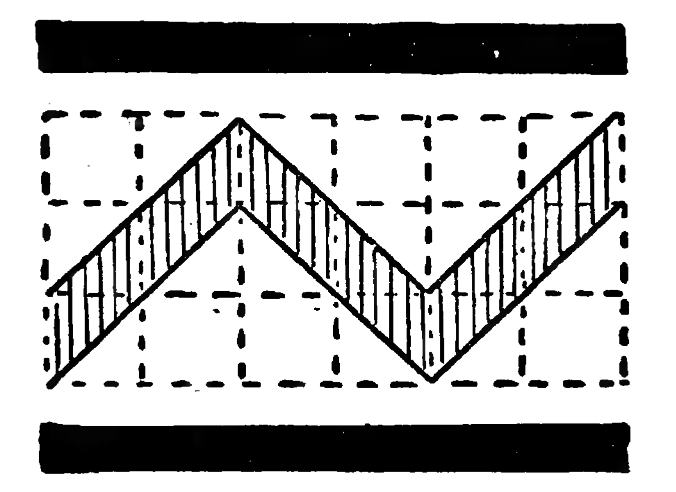
284. Tracer une ligne brisée régulière dont chaque partie aura 2 cm. de longueur.

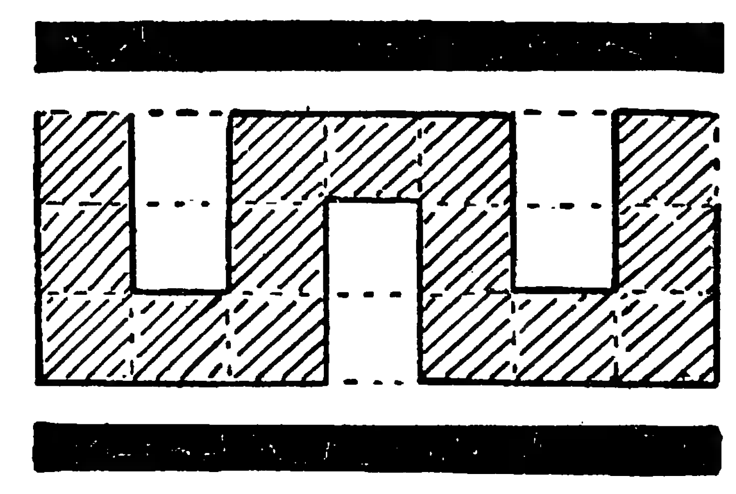
* 285. Dessiner une **ligne brisée** formée de 3 **droites** ayant respectivement pour longueur : 3 cm. 5, 2 cm. 7 et 4 cm. 8.

* 286. Dessiner une **ligne brisée** formée de 7 **parties égales**.

* 287. Dans la cour, **aligner** 3 **jalons**.

Dessin.



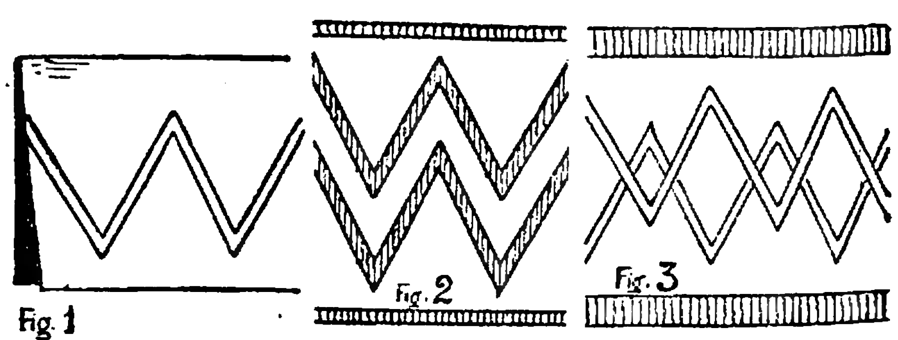


288. Dessiner ces 2 bordures et **doubler** leur longueur.

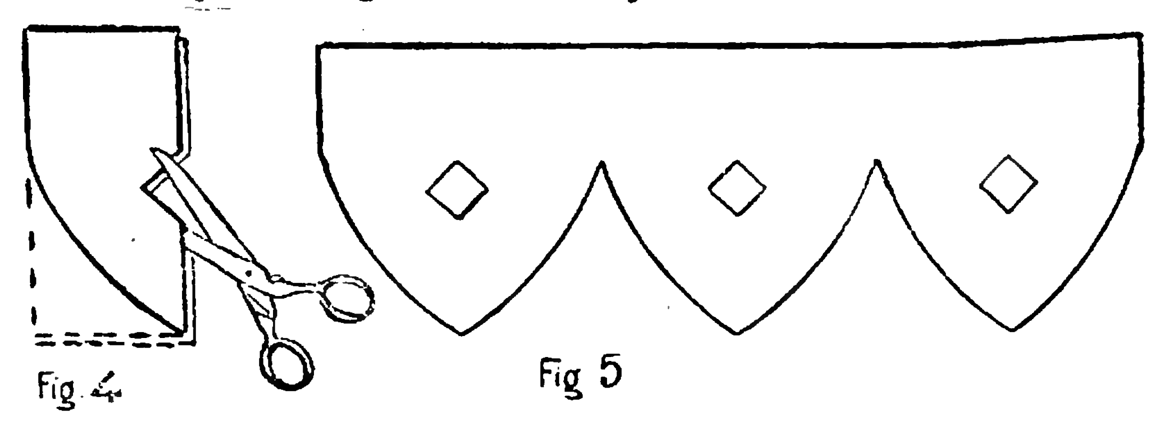
* 289. Dessiner une **bordure** en s'inspirant du **mètre pliant**.

Travail manuel et dessin.

290. 1° Les chevrons. — Sur une feuille de papier **double**, dessiner **une** ligne brisée régulière imitant les **dents de scie ou chevrons** (fig. 1). Puisque le papier est double, le découpage donne 2 motifs d'un seul **coup**.



Par juxtaposition ou superposition on obtient des combinaisons décoratives telles que les fig. 2 et 3. Essayer de trouver d'autres **bordures**.



291. 2° Bandelette échancrée pour étagère. — Plier en deux plusieurs fois une bandelette de papier. L'échancrer comme dans la fig. 4. En dépliant on obtient une jolie bordure (fig. 5).

Lignes parallèles.

Les fils télégraphiques, les lignes d'un cahier sont des droites qui ont entre elles **le même écartement**; ce sont des **lignes parallèles**.

Des lignes sont parallèles, lorsqu'elles conservent toujours le même écartement.

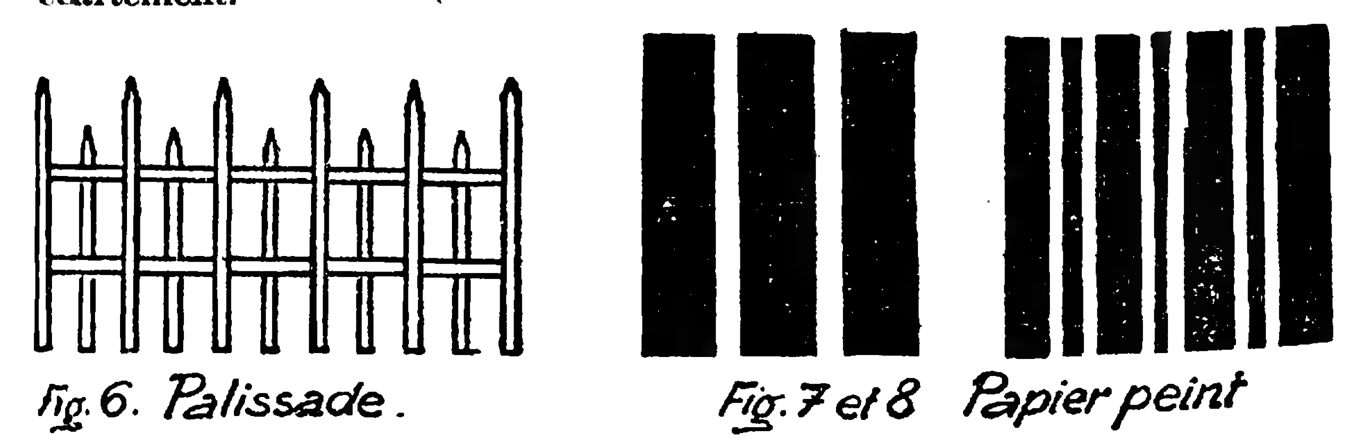
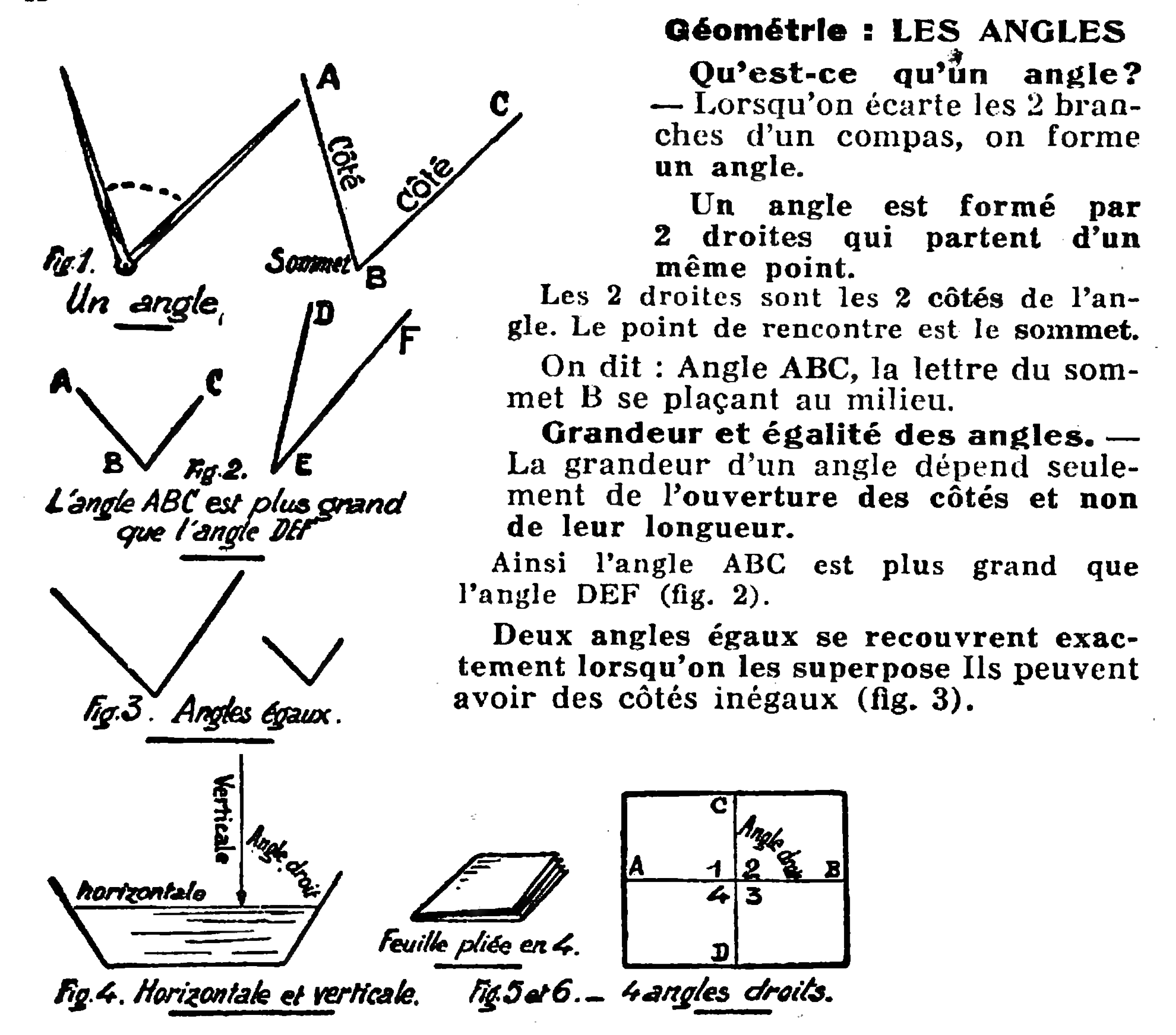


Fig. 6. Palissade. *Fig. 7 et 8 Papier peint*

292. Travail manuel et dessin. — Avec des bandelettes de papier de couleur, reproduire cette **palissade** et ce **papier peint**.



Géométrie : LES ANGLES

Qu'est-ce qu'un angle? — Lorsqu'on écarte les 2 branches d'un compas, on forme **un angle.**

Un angle est formé par 2 droites qui partent d'un même point.

Les 2 droites sont les **2 côtés** de l'angle. Le point de rencontre est le **sommet.**

On dit : Angle ABC, la lettre du sommet B se plaçant au milieu.

Grandeur et égalité des angles. — La grandeur d'un angle dépend seulement de **l'ouverture des côtés et non de leur longueur.**

Ainsi l'angle ABC est plus grand que l'angle DEF (fig. 2).

Deux angles égaux se recouvrent exactement lorsqu'on les superpose Ils peuvent avoir des côtés inégaux (fig. 3).

Les lignes perpendiculaires et l'angle droit

Le fil à plomb indique la direction **verticale,** tandis que le fétu de paille flottant sur l'eau donne l'idée de la direction **horizontale** (fig. 4). On dit que la verticale et l'horizontale sont **perpendiculaires** l'une sur l'autre.

Si nous plions une feuille de papier en quatre (fig. 5 et 6), les plis AB et CD forment 4 angles égaux. On dit encore que les lignes AB et CD sont **perpendiculaires** l'une sur l'autre.

Définitions. — **Deux droites sont** perpendiculaires **quand elles se coupent** en formant des angles égaux.

Un angle droit est un angle formé par 2 droites perpendiculaires.

L'angle aigu et l'angle obtus

L'angle aigu est plus petit que l'angle droit.

L'angle obtus est plus grand que l'angle droit.

Angle droit. Angle aigu. Angle obtus

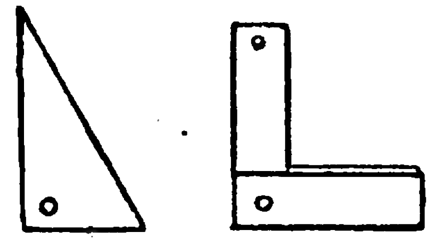


Fig. 1. Equerres.

Tracé des perpendiculaires.

Pour tracer des angles droits on se sert d'une équerre (fig. 1).

On peut se procurer une équerre très simple en découpant avec des ciseaux le coin d'une couverture de cahier.

L'angle droit vaut 90 degrés. — L'angle droit a été divisé en 90 parties égales dont chacune s'appelle 1 **degré.**

On écrit : 1°.

L'angle droit AOB (fig. 2) vaut 90°.

L'angle AOC qui est la moitié de l'angle droit vaut donc 45°.

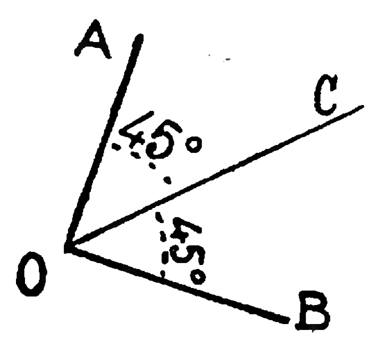


Fig. 2. L'angle droit vaut 90 degrés

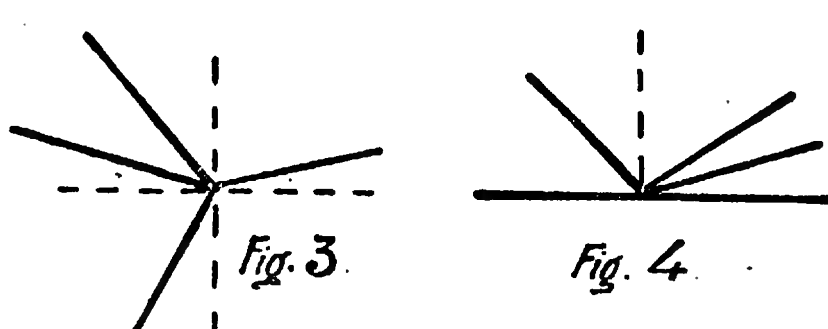


Fig. 3. Fig. 4.

Les angles autour d'un point. — Les angles qu'on peut former autour d'un même point valent ensemble 4 **angles droits** (fig. 3).

Les angles qu'on peut former autour d'un point, **du même côté d'une droite** valent ensemble **2 angles droits** (fig. 4).

EXERCICES

293. Confectionner **un fil à plomb.**

294. Confectionner **une équerre en carton.**

295. Tracer un angle, le découper et l'utiliser pour dessiner un angle **deux fois plus grand.**

296. Avec l'équerre tracer **deux angles droits** ayant **un côté commun** et **même sommet.**

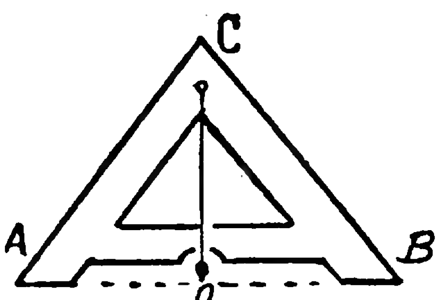


Fig. 5. Un niveau de maçon.

* **297. Un niveau de maçon.** — En fabriquer un en carton, d'après la fig. 5.

Commencer par tracer AB. Au point O, milieu de AB, élever une perpendiculaire OC en se servant de l'équerre.

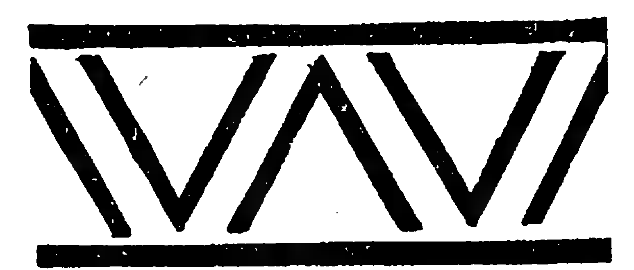
* **298.** Dessiner **une bordure** avec la lettre capitale T (fig. 6).

* **299. Une bordure** avec la lettre V (fig. 7).

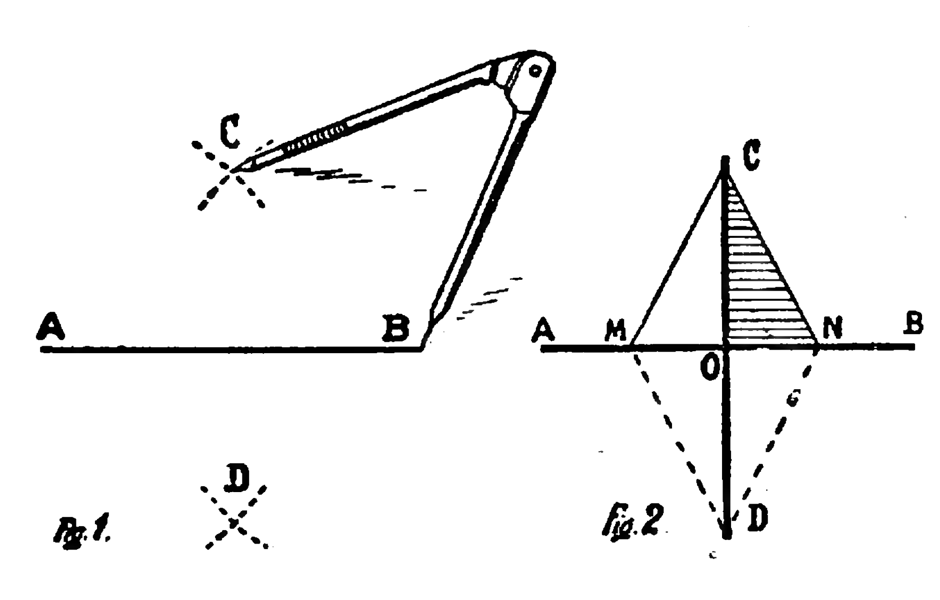
* **300. Une bordure** avec H ou Z.

Fig. 6 et 7. **Bordures avec les lettres T et V.**





Géométrie. Tracé des perpendiculaires (suite).



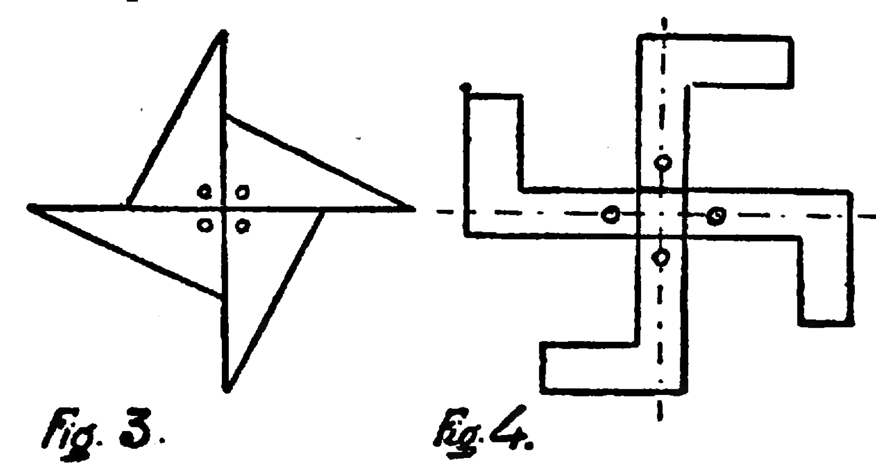
Avec le compas

Tracer une droite AB (fig. 1). Du point B, avec une ouverture de compas **plus grande que la moitié de AB,** décrire une ligne courbe ou **arc de cercle.** Poser la pointe **du** compas en A et opérer de la même manière. On obtient le **point de croisement C.**

De l'autre côté de la droite, on détermine de même **le point D.**

EXERCICES

* **301. Découper 4 équerres.** — Tracer, comme on vient de l'expliquer, 2 perpendiculaires AB et CD (fig. 2). A partir du point de croisement O, porter OM = ON, puis OC = OD. Il ne reste plus qu'à découper les 4 équerres.



302. Groupements d'équerres en étoiles. — Sur 2 axes perpendiculaires, coller 4 équerres afin d'obtenir une étoile (fig. 3 et 4).

303. Bordure d'équerres. — Aligner et coller des équerres pour avoir une bordure décorative.

304. Récréation : L'escarpolette.

Les montants sont représentés par une bandelette de carton pliée 4 fois à angle droit (fig. 5).

Le siège, obtenu de la même manière, est suspendu par une aiguillée de fil.

Enfin **le personnage** est en liège ou en argile avec des membres en bouts d'allumettes.

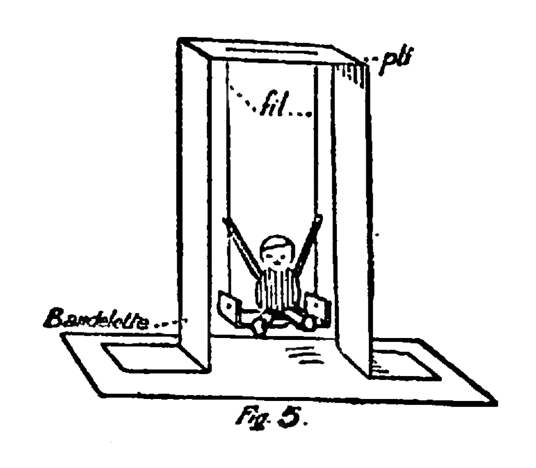


Fig. 5.

Système métrique. NUMÉRATION DES LONGUEURS (Révision)

Tableau des multiples et des sous-multiples du mètre.

	Multiples			Unité	Sous-mult.			
	km	hm	dam	m	dm	cm	mm	
2 km 7 dam s'écrit	2	•	7	•				ou 2.070 m
7 hm 3 m 2 cm —		7	•	3	•	2		ou 703 m, 02
1 m 6 mm —				1	•	•	6	ou 1 m, 006

Rappel : Les multiples et sous-multiples du mètre sont de 10 en 10 fois plus grands ou plus petits.

Changement d'unité. — Au lieu de prendre le mètre comme unité principale, on peut choisir le kilomètre, le centimètre, etc.

Exemples :

703 m. 02 = 0 km. 70302,
1 m. 006 = 100 cm. 6 ou 1.006 mm.

EXERCICES

305. Reproduire le tableau de numération ci-dessus et y inscrire les nombres suivants: 1.825 m. — 715 m. 32 — 0 m. 68 — 3 m. 124.

306. Ecrire en mètres : 3 dam. 7 — 3 km. 54 — 0 km. 6 — 2 hm. 5 — 13 hm. 82 — 0 dam. 84 — 0 dam. 08 —0 km. 007 —0 hm. 009.

307. Exprimer en dm., puis en cm., puis en mm. : 2 m. 25 — 4 m. 328 — 0 m. 70 — 0 m. 48 — 0 m. 079 — 0 m. 004.
Exemple : 2 m. 25 = 22 dm. 5 = 225 cm. = 2.250 mm.

308. Faire les opérations suivantes, et la preuve par 9:
2 m. 45 + 3 m. 05 + 48 cm. + 7 mm. = ... m. ou ... cm.
14 hm. 45 — 0 km. 25 = ... km. ou ... m.

*** 309. Exprimer en km., puis en hm., puis en dam. :**
415 m. — 12.600 m. — 8.432 m. — 416 m. 38 — 19 m. 25 — 7 m. 50.

*** 310. Ecrire en mètres :** 4 dam. 7 dm. — 8 hm. 7 m. — 3 km. 5 hm. 2 m. — 2 dm. 7 cm. — 3 cm. 2 mm. — 317 mm.

*** 311. Faire les opérations suivantes, et la preuve par 9 :**
17 m. + 6 hm. 8 + 13 km. 54 + 0 m. 90 = ... km. ou ... m.
3 dm. 7 — 96 mm. = ... cm. ou ... mm.

CALCUL MENTAL

Soustraire 2 nombres terminés par le même chiffre.

Exemple : 64 — 24. On dit : 60 moins 20 ... 40.

312. 42 — 22 ; 56 — 26 ; 75 — 35 ; 92 — 62 ; 84 — 34.
313. 59 — 39 ; 68 — 38 ; 73 — 43 ; 86 — 56 ; 97 — 47.
*** 314.** 132 — 22 ; 164 — 34 ; 187 — 37 ; 153 — 33 ; 145 — 25.
*** 315.** 248 — 28 ; 256 — 26 ; 362 — 42 ; 475 — 35 ; 587 — 47.

*** 316. Problème.** — Hier un marchand avait en magasin **57 m. de drap** et **72 m. de toile.** Aujourd'hui il a vendu 37 m. de drap et 22 m. de toile. Combien de mètres de drap et combien de mètres de toile lui reste-t-il ?

CALCUL MENTAL (Révision).



Additionner des dizaines.

Exemple : **120 + 70.** On dit **12 dizaines** et **7 dizaines** ... **19 dizaines** ou **190.**

317. 140 + 30 ; 160 + 40 ; 180 + 30 ; 170 + 50 ; 150 + 60 ; 130 + 90.

Soustraire des dizaines.

Exemple : **160 — 40.** On dit : **16** dizaines moins **4** dizaines ... **12** dizaines ou **120.**

318. 90 — 20 ; 160 — 30 ; 180 — 40 ; 190 — 30 ; 170 — 50.

Additionner un nombre de dizaines et un nombre de 2 chiffres.

Exemple : **80 + 45.** On dit : 80 et 40 ... 120 ... et 5 ... **125.**

319. 60 + 44 ; 50 + 64 ; 70 + 35 ; 48 + 60 ; 63 +80.

320. 20 + 30 + 57 ; 40 + 40 + 38 ; 60 + 10 + 56 ; 50 + 40 + 65.

Additionner 2 nombres terminés par 5.

Exemple : **85 + 65.** On dit 80 et 70 ... **150.**

321. 55 + 45 ; 75 + 55 ; 95 + 25 ; 85 + 35 ; 65 + 75.

322. 125 + 35 ; 145 + 55 ; 135 + 45 ; 165 + 55 ; 175 + 65.

Additionner 2 nombres dont l'un est terminé par 9.

Exemple : **46 et 29.** On dit : 45 et 30 ... **75.**

323. 34 + 49 ; 47 + 39 ; 79 + 21 ; 59 + 31 ; 49 + 26.

324. 59 + 46 ; 71 + 49 ; 59 + 63 ; 89 + 74 ; 99 + 86.

Additionner 2 nombres de 2 chiffres.

Exemple : **57 + 36.** On dit : 57 et 30 ... 87 et **6** ... **93.**
ou bien : 50 et 30 ... 80,
7 et 6 ... 13,
80 et 13 ... 93.

325. 43 + 34 ; 52 + 47 ; 64 + 35 ; 74 + 23 ; 56 + 28.

326. 63 + 38 ; 77 + 45 ; 86 + 57 ; 43 + 77 ; 54 + 97.

Pour rendre la monnaie.

Compléter à 50 f.

Exemple : **Prendre 27 f. sur 50 f.** On dit : 27 et ... 30, 30 et **20** ... 50.

327. Prendre 33 f. — 24 f. — 18 f. — 29 f. — 16 f. — 22 f. — 35 f.

Compléter à 100 f.

Exemple : **Prendre 36 f. sur 100 f.** On dit : 36 et 4 ... 40, 40 et 60 ... 100.

328. Prendre 89 f. — 78 f. — 47 f. — 65 f. — 74 f. — 56 f. — 83 f.

Compléter à 1 franc.

Exemple : **Prendre 0 f. 35 sur 1 f.** (ou 100 centimes).
On dit : 35 c. et **5** c. ... 40 c., et **60** c. ... 100 c. Réponse : **65 c.** ou **0 f. 65.**

329. Prendre 0 f. 85 — 0 f. 65 — 0 f. 45 — 0 f. 75 — 0 f. 55.

Soustraire un nombre de dizaines d'un nombre quelconque.

330. 67 — 40 ; 84 — 50 ; 78 — 20 ; 63 — 30 ; 96 — 50 ; 88 — 40.

331. 156 — 20 ; 174 — 40 ; 185 — 30 ; 178 — 20 ; 167 — 50 ; 196 — 60.

Additionner un nombre entier et un nombre décimal.

Exemple : **45 f. + 12 f. 25.** On dit : 45 f et 12 f. ... 57 f. ... et 25 c. ... **57 f. 25.**

332. 40 f. + 13 f. 50 ; 56 f. + 12 f. 75 ; 38 f. + 11 f. 40 ;
333. 47 f. + 35 f. 70 ; 85 f. + 45 f. 65 ; 76 f. + 52 f. 85 ;

Soustraire un nombre quelconque d'un nombre de dizaines.

Exemple : **70 — 36.** On dit : 70 moins 30 ... 40 ... moins 6 ... **34.**

334. 60 — 24 ; 80 — 43 ; 90 — 37 ; 70 — 25 ; 50 — 23.
335. 140 — 27 ; 160 — 35 ; 180 — 23 ; 170 — 43 ; 150 — 33.

Soustraire 2 nombres de deux chiffres.

Exemple : **83 — 57.** On dit : 83 moins 50 ... 33 ... moins 7 ... **26.**

336. 76 — 43 ; 84 — 33 ; 67 — 35 ; 95 — 53 ; 56 — 24.
337. 53 — 36 ; 74 — 47 ; 83 — 34 ; 65 — 26 ; 96 — 27.

Soustraire 2 nombres ayant les mêmes chiffres décimaux.

Exemple : **43 m. 25 — 38 m. 25.** On dit : 43 m. moins 38 m. ... **5 m.**

338. 86 m. 25 — 2 m. 25 ; 94 m. 65 — 80 m. 65 ; 75 m. 30 — 40 m. 30.
339. 36 f. 75 — 18 f. 75 ; 48 f. 25 — 12 f. 25 ; 64 f. 75 — 22 f. 75.

Soustraire un nombre entier d'un nombre décimal.

Exemple : **72 f. 50 — 66 f.** On dit : 72 f. moins 66 f. ... 6 f. et 50 c. ... **6 f. 50.**

340. 86 f. 40 — 60 f.; 76 f. 45 — 67 f.; 64 f. 75 — 34 f.; 56 f. 50 — 48 f.
341. 38 f. 25 — 13 f.; 73 f. 35 — 52 f.; 66 f. 25 — 24 f.; 87 f. 65 — 25 f.

Soustraire 2 nombres dont l'un est terminé par 9.

Exemple : **87 — 49.** Puisqu'une différence ne change pas quand on augmente également les deux nombres, on dit : 88 — 50 = **38.**

342. 74 — 39 ; 57 — 29 ; 85 — 59 ; 66 — 49 ; 73 — 29.
343. 89 — 44 ; 69 — 43 ; 59 — 27 ; 79 — 34 ; 99 — 57.

Soustraire 2 nombres dont l'un est terminé par 8.

Exemple : **78 — 35.** On dit 80 — 37 = **43.**

344. 83 — 58 ; 75 — 48 ; 64 — 38 ; 78 — 63 ; 98 — 46.

Soustraire 2 nombres dont l'un est terminé par 1.

Exemple : **67 — 21.** On dit : 66 — 20 = **46.**
71 — 37. On dit : 70 — 36 = **34.**

345. 46 — 21 ; 56 — 31 ; 67 — 41 ; 83 — 51 ; 77 — 21.
346. 81 — 56 ; 61 — 36 ; 51 — 27 ; 71 — 34 ; 91 — 53.

Soustraire 2 nombres dont l'un est terminé par 2.

Exemple : **56 — 32.** On dit : 54 — 30 = **24.**

347. 47 — 22 ; 66 — 32 ; 83 — 52 ; 82 — 47 ; 92 — 63.

Récréation.

348. **Compter rapidement :**
10 plus 10, plus le double de 10, plus 24, plus 36 = ...?
(On dit très vite : 10, 10, double 10, 24 et 36.)

LA MULTIPLICATION



Une addition difficile.

Quel est le prix de 18 lapins à 24 f. l'un ?

Les 18 lapins valent :

24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f. + 24 f.

C'est une addition très longue puisqu'il faut répéter 18 fois 24 f.; et l'on risque fort de se tromper !

Aussi a-t-on cherché le moyen de la remplacer par une opération qu'on appelle **multiplication.**

Une multiplication très simple.

J'ai acheté 9 petits lapins à 7 f. l'un. Combien dois-je payer ?

Je dois payer :

7 f. + 7 f. + 7 f. + 7 f. + 7 f. + 7 f. + 7 f. + 7 f. + 7 f. = 63 f.

Au lieu de faire cette longue addition, je peux compter plus rapidement **9** *fois* **7 f. = 63 f.**

Mais pour cela il faut savoir par cœur la table de multiplication, ou utiliser la table de Pythagore (p. 55).

On écrit : **7 f. × 9 = 63 f.**

On lit : **7 francs multipliés par 9 = 63 f.**

Le **multiplicande** est le nombre que l'on répète.

Le **multiplicateur** est le nombre qui indique combien de fois il faut répéter le multiplicande.

Le résultat de la multiplication s'appelle **produit.**

Multiplicande	×	**Multiplicateur**	=	**Produit.**
7 f.	×	9	=	63 f.

Le multiplicande et le multiplicateur sont les **facteurs** du produit.

Définition. — La multiplication est une opération qui consiste à répéter un nombre appelé multiplicande autant de fois que l'indique le multiplicateur.

Elle permet de trouver rapidement le **résultat** d'une addition de nombres égaux.

EXERCICES ÉCRITS

Compléter :

349.	18 = 6 × ...	7 × ... = 28	45 = ... × 9	... × 8 = 24
	25 = 5 × ...	9 × ... = 36	48 = ... × 6	... × 7 = 49
* **350.**	25 = ... × ...	16 = ... × ...	35 = ... × ...	40 = ... × ...
	49 = ... × ...	81 = ... × ...	54 = ... × ...	28 = ... × ...

TABLE DE PYTHAGORE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Exemple : Pour trouver le produit 7 × 6, on cherche le nombre 7 dans la rangée supérieure et le nombre 6 dans la colonne verticale de gauche. En partant du chiffre 7 et du chiffre 6, on trouve au croisement le produit **42.**

PROBLÈMES. — Achats et ventes.

351. Une fermière vend 5 douzaines d'œufs à **7 f. la douzaine,** un canard de **34 f. 75** et 6 pigeons à **4 f. l'un.** Quelle somme totale a-t-elle reçue ?

352. Une cliente achète 7 m. de cretonne à **6 f. le mètre**, une cravate de **6 f. 25**, 4 m. de ruban à **3 f. le mètre** et un coussin de **12 f. 95.** Combien doit-elle en tout ?

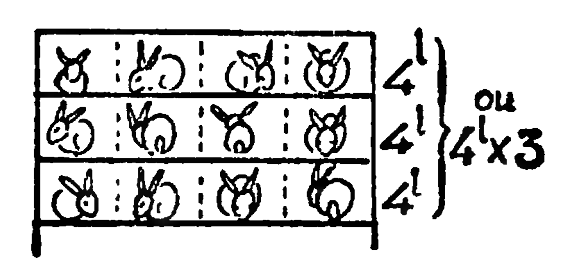
* **353.** Dans une librairie, j'achète un plumier de **6 f. 85,** 6 livres à **8 f. l'un** et un album de **9 f. 50.** Pour payer, je donne un billet de **100 f.** Le libraire doit-il me rendre de la monnaie?

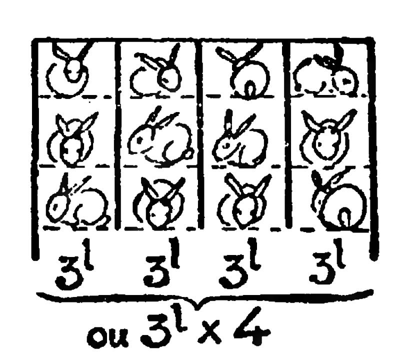
* **354.** Chez l'épicier, j'achète 4 l. de vin rouge à **3 f. le litre,** 2 l. de vin blanc à **4 f. le litre,** un litre d'huile à **4 f. 75,** et 3 boîtes de sardines à **3 f. la boîte.** Je donne en paiement un billet de **50 f.** et l'épicier me rend **21 f. 25.** Est-ce bien mon compte ?

LA MULTIPLICATION (suite)

Remarques. Un produit qui ne change pas.

Voici deux cabanes à lapins comprenant chacune 12 cases. Dans chaque case il y a un lapin. Donc il y a 12 **lapins** dans chaque cabane.





On peut compter ces **12 lapins** de deux façons :

1° **Horizontalement,** par lignes :
4 lapins × **3.**

2° **Verticalement,** par colonnes :
3 lapins × **4.**

Dans une multiplication le produit ne change pas lorsqu'on modifie l'ordre des facteurs.

Dans quel cas peut-on faire une multiplication ?

Si les nombres donnés ne sont pas des nombres égaux, on ne peut pas faire une multiplication.



Exemples.

1° **Multiplication interdite! J'ai vendu 4 lapins, le plus gros 23 f., le second 22 f., le troisième 19 f. et le plus petit 17 f. Calculer le prix de vente total.**

Le prix varie pour chaque lapin. Je suis obligé de faire une addition : 23 f. + 22 f. + 19 f. + 17 f. = **81 f.**

2° **Multiplication possible. — J'ai acheté 4 lapins à 18 f. l'un. Combien dois-je payer?**

C'est le même nombre **18 f.** qu'il faut répéter **4 fois.** Je peux donc faire une multiplication.

Je dois payer : 18 f. × 4 = **72 f.**

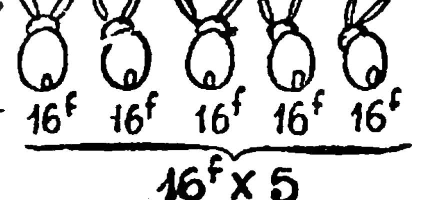
3° **Multiplications parallèles. — J'ai vendu 5 lapins blancs à 16 f. l'un, et 3 lapins gris à 22 f. l'un. Quel a été le prix de vente total?**

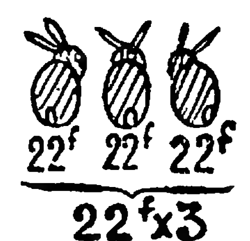
Les 8 lapins ne sont pas vendus au même prix. Je n'ai donc pas le droit de multiplier 16 f. par 8, ni 22 f. par 8.

Mais je peux chercher, d'une part, le prix des **5 lapins blancs :**
16 f. × 5 = **80 f.**

Et, d'autre part, le prix des 3 la**pins gris :** 22 f. × 3 = **66 f.**

Prix de vente total : 146 f.





LE MULTIPLICANDE A PLUSIEURS CHIFFRES

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Pour élever des lapins, j'achète 3 cabanes à 165 f. l'une. Combien dois-je ?

Je dois : 165 f. + 165 f. + 165 f. ou 165 f. × 3.

Résultat

par l'addition		*par la multiplication*	
c d u			c d u
165	3 fois 5 unités	*Multiplicande*	165
165	3 fois 6 dizaines	*multiplicateur*	× 3
165	3 fois 1 centaine	*Produit*	495
495			

On dit : 3 fois 5 ... 15 (1 de retenue), 3 fois 6 ... 18 ... et 1 ... 19 (1 de retenue), 3 fois 1 ... 3 ... et 1 ... 4.

Règle : Pour multiplier un nombre de plusieurs chiffres par un nombre d'un seul chiffre, on multiplie l'un après l'autre, à partir de la droite, tous les chiffres du multiplicande par le multiplicateur. On ajoute les retenues au produit suivant.

PROBLÈMES

355. Pour élever des lapins j'achète un clapier de **275 f.**, **7** petits lapins russes à **12 f. l'un** et **9** lapins gris à **17 f. l'un**. A combien me revient le clapier avec les lapins ?

356. Une fermière vend 6 lapins à **24 f. l'un**, 12 pigeons à **5 f. l'un**, 4 canards à **28 f. l'un**, un poulet de **26 f. 50** et un autre poulet de **27 f. 75**. Combien reçoit-elle en tout ?

357. J'ai payé **408 f. 50** pour l'achat d'une cabane, 8 lapins blancs à **16 f. l'un** et 6 lapins noirs à **18 f. l'un**. Quel est le prix de la **cabane**?

← - - - - - - - 408 f 50 - - - - - - →

Cabane : .... ?	8 lapins blancs à 16f l'un	6 lapins noirs à 18f l'un

357. J'ai payé **408 f. 50** pour l'achat d'une cabane, 8 lapins blancs à **16 f. l'un** et 6 lapins noirs à **18 f. l'un**. Quel est le prix de la **cabane ?**

* 358. J'ai acheté **17 lapins**. Parmi ces 17 lapins, il y en a **9 à 23 f. l'un**; les autres sont **des lapins à 25 f. l'un**. Combien dois-je **en tout**?

* 359. Une fermière a vendu une oie, 7 lapins **à 23 f. l'un**, 3 canards **à 27 f. l'un** et 4 poulets à **29 f. l'un**. En tout elle a reçu **432 f. 50**. Quel **a** été le **prix de vente de l'oie** ?

* 360. **Composer un problème** au sujet de lapins ou de volailles.

CALCUL MENTAL

Multiplier des dizaines par un nombre d'un chiffre.

361.	30 × 4;	20 × 7;	40 × 6;	30 × 9;	20 × 8;	50 × 5.
* **362.**	60 × 3;	80 × 7;	70 × 8;	90 × 6;	60 × 7;	80 × 9.
363.	200 × 5;	400 × 4;	300 × 7;	200 × 8;	400 × 6;	500 × 7.
* **364.**	700 × 3;	600 × 8;	800 × 6;	900 × 7;	700 × 8;	800 × 9.

MULTIPLIER UN NOMBRE ENTIER PAR 10, 100 OU 1.000

Pour entourer un pré on achète des rouleaux de fil de fer. Chaque rouleau a 45 mè de longueur. Quelle longueur de fil aura-t-on si l'on achète **10 rouleaux?** Et si l'on achète **100 rouleaux ? 1.000 rouleaux ?**

Solution.

En achetant **10 rouleaux** on aura une longueur 10 fois plus grande que 45 m., c'est-à-dire 45 **dam.** ou 450 **m.**

En achetant **10 rouleaux** on aura une longueur 10 fois plus grande que 45 m., c'est-à-dire 45 **dam.** ou **450 m.**

100 rouleaux auront une longueur de **45 hm.** ou **4.500 m.**

et **1.000 rouleaux** auraient une longueur de **45 km.** ou **45.000 m.**

Règle. — Pour multiplier un nombre entier par 10, par 100 ou par 1.000, on ajoute 1, 2 ou 3 zéros à sa droite.

PROBLÈMES

365. Pour entourer un champ, j'ai acheté **100 poteaux à 6 f. l'un** et **10 rouleaux** de fil de fer **à 17 f. l'un.** En outre, j'ai payé **675 f.** de **main d'œuvre.** A combien me revient l'entourage de ce champ ?

366. Maman a acheté **10 m. de toile à 17 f. le mètre, 6 m. de satin à 13 f.** le mètre et **10 m.** de coutil **à 12 f. le mètre.** Pour payer elle donne un billet de **500 f.** Est-ce suffisant ?

367. L'entourage d'un pré m'a coûté **1.675 f.** Il m'a fallu **128 poteaux à 5 f.** l'un et **25 rouleaux** de fil de fer **à 10 f. le rouleau. Quel a** été le prix de la **main-d'œuvre** ?

* **368.** Un cultivateur vient de faire entourer un pré. Il a acheté **145 poteaux à 4 f. l'un** et **29 rouleaux** de fil de fer **à 10 f. l'un.** Enfin il a occupé **3 ouvriers** pendant **9 jours** au salaire de **36 f. par jour et par ouvrier.** Calculer la dépense totale.

* **369.** Un marchand achète **100 m. de toile à 15 f. le mètre, 45 m. de cretonne à 3 f. le mètre, 100 m. de flanelle à 11 f. le mètre,** une coupe de **linon** valant **395 f.,** et **36 m. de percale à 4 f. le mètre.** Faites la facture.

* **370. Imaginez un problème** concernant l'entourage d'un jardin.

CALCUL MENTAL

Multiplier un nombre entier par 10.

371. 19 f. × 10 28 f. × 10 34 f. × 10 76 f. × 10 57 f. × 10.

* **372.** 115 f. × 10 124 f. × 10 138 f. × 10 150 f. × 10

Multiplier un nombre entier par 100.

373. 18 m. × 100 25 m. × 100 39 m. × 100 53 m. × 100.

* **374.** 125 m. × 100 115 m. × 100 223 m. × 100 320 m. × 100

Multiplier un nombre entier par 1.000.

375. 13 f. × 1.000 32 f. × 1.000 64 f. × 1.000 86 f. × 1.000.

* **376.** 162 f. × 1.000 247 f. × 1.000 419 f. × 1.000 542 f. × 1.000

LE MULTIPLICATEUR EST UN CHIFFRE SUIVI DE ZÉROS



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un libraire a reçu 30 livres que l'éditeur lui fait payer 14 f. l'un. Quelle somme ce libraire devra-t-il verser à l'éditeur ?

Solution.

Ce libraire doit 30 fois **14 f. ou :**

14 f. × 30.

Or, 30 livres, c'est 3 fois 10 livres ou bien 10 fois 3 livres.

Le prix de 3 livres est de :

14 f. × 3 = 42 f.

Donc le prix de 3 livres est 10 fois plus grand, ou 42 f. × 10 = 420 f.

Règle. — Pour multiplier un nombre par un chiffre suivi de zéros, on multiplie le nombre par le chiffre. Ensuite on écrit à droite du produit autant de zéros qu'il y en a à la droite du multiplicateur.

Disposition pratique :

$$\begin{array}{r} 14^f \\ \times 30 \\ \hline 420^f \end{array}$$

PROBLÈMES

377. Compléter la facture suivante :

40 arithmétiques à 12 f. l'une :	12 f. × 40 =	.... f.
60 livres de sciences à 14 f. l'un :	14 f. × 60 =	.... f.
300 livres de lecture à 13 f. l'un :	13 f. × 300 =	.... f.

378. Un libraire commande à son éditeur **20 histoires à 13 f. l'une, 30 géographies à 17 f. l'une, et 50 livres de lecture à 12 f. l'un.** Etablir la facture.

379. J'achète **une bibliothèque de 575 f.** Je la garnis avec **40 volumes** que je paie **13 f. l'un, 20 volumes à 14 f.** et **30 volumes à 16 f.** A combien me revient la bibliothèque ainsi garnie ?

* **380.** J'ai payé en tout la somme de **1.000 f.** pour l'achat d'un gros **dictionnaire, 20 livres à 12 f. l'un, 30 livres à 16 f.** et **10 livres à 14 f.** Quel est le prix du gros dictionnaire ?

* **381.** Un libraire vient de recevoir en tout **300 livres** de bibliothèque. Il y en a **50 à 18 f. l'un, 40 à 19 f., 70 à 23 f., 80 à 24 f.** et **les autres à 25 f. l'un.** Etablir la facture.

* **382.** Une **histoire** coûtant **12 f.** au libraire et une **géographie** lui coûtant **4 f. de plus,** combien le libraire déboursera-t-il pour une commande de **40 histoires** et **50 géographies** s'il paie en outre **18 f. 75** de **transport** et **6 f. 50 d'emballage ?**

CALCUL MENTAL

Multiplier un nombre entier par 10, par 100 ou par 1.000 (suite).

383.	38 m. × 10	24 m. × 1.000	63 m. × 100	70 m. × 10.
384.	15 f. × 100	36 f. × 10	67 f. × 1.000	80 f. × 10.
* **385.**	126 m. × 10	137 m. × 100	180 m. × 1.000	213 m. 10.
* **386.**	154 f. × 1.000	216 f. × 10	340 f. × 100	425 f. × 100.

La multiplication. Cas général.
LES 2 FACTEURS ONT PLUSIEURS CHIFFRES



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un cultivateur vend un troupeau de 128 moutons à raison de 432 f. le mouton. Calculer le prix de vente du troupeau.

Le prix de vente du troupeau, c'est 128 fois 432 f. ou :
432 f. × 128.

On peut décomposer le troupeau en 3 groupes :
un groupe de 8 moutons,
un groupe de 20 moutons
et un groupe de 100 moutons.

Disposition pratique.

			× 432 f
			128
Prix de 8 moutons :	432 f × 8 = 3456 f	ou	3456
Prix de 20 moutons :	432 f × 20 = 8640 f	ou	864•
Prix de 100 moutons :	432 f × 100 = 43200 f	ou	432••
Prix des 128 moutons :	55296 f	ou	55296 f

Règle. — Pour multiplier deux nombres entiers quelconques, on multiplie le multiplicande par chaque chiffre du multiplicateur, en commençant par la droite.

On écrit les produits partiels les uns sous les autres en plaçant le premier chiffre de droite sous le chiffre du multiplicateur qui a servi à le former.

On additionne les produits partiels.

PROBLÈMES

Prix de vente total = Prix de vente de l'unité × Nombre d'unités

387. Un cultivateur a vendu un troupeau comprenant **37 brebis** et **13 agneaux**, à raison de **415 f. la brebis** et **95 f. l'agneau.** Calculer le prix de vente total du troupeau.

388. Un fermier a vendu **24 moutons à 390 f. l'un, 5 veaux à 625 f. l'un, une vache** de **1.850 f.** et **un porc** de **900 f.** Chercher le prix de vente total.

389. Pour la vente d'un **porc** et de **32 moutons à 395 f. l'un**, un éleveur a reçu **13.500 f.** Trouver le prix de vente du porc.

*** 390.** Un troupeau de **135 moutons** a été vendu en **3 lots.** Le premier lot comprenant **48 moutons à 400 f. l'un,** le deuxième **56 moutons à 325 f. l'un** et **le reste à 280 f. l'un.** Quel a été le prix de vente total de ce troupeau ?

*** 391.** Un cultivateur vient de vendre pour la somme totale de **22.500 f. un bélier, 50 moutons à 375 f. l'un** et **28 agneaux à 115 f. l'un.** Quel est le prix de vente du bélier ?

*** 392. Imaginez un problème** concernant la vente de moutons.

PROBLÈMES

Révision: Prix d'achat (P.A); **prix de vente** (P.V.) **et bénéfice** (B.)

Prix de Vente total

Pr. d'Ach. total | Bén. total

Rappel.

P. V. = P. A. + B.
P. A. = P. V. — B.
B. = P. V. — P. A.

393. Un marchand avait acheté **18 lapins à 24 f. l'un** et **12 poulets à 28 f. l'un.** Il a revendu le tout **930 f.** Calculer le **bénéfice** ou la **perte** sur le tout.

394. Un marchand de bestiaux avait acheté **134 moutons** qu'il a vendus **50.250 f.** en gagnant **50 f.** sur chaque mouton. Quel avait été le **prix d'achat total** des moutons ?

395. Un marchand de bestiaux avait acheté **35 brebis à 345 f. l'une** et **23 agneaux à 128 f. l'un.** Sur chaque brebis il veut gagner **55 f.** et sur chaque agneau **32 f.** Combien devra-t-il **vendre le tout ?**

396. Compléter cette facture de tissus et indiquer le total.

15 m. de velours de laine à 39 f. le mètre....	39 f. × 15 = ... f.
18 m. de soie artificielle à 8 f. le mètre	8 f. × 18 = ... f.
32 m. de flanelle blanche à 11 f. le mètre	11 f. × 32 = ... f.
100 m. de zéphyr à 5 f. le mètre	5 f. × 100 = ... f.

* **397.** Un marchand a vendu le mois dernier **96 m. de toile à 17 f.** le mètre, **54 m. de drap à 29 f.** le mètre, et **32 m. de soierie à 25 f.** le mètre. Sur la toile il a gagné **278 f.**, sur le drap **270 f.** et sur la soierie **128 f.**

Calculer : 1° **Le prix de vente total** des tissus ;
2° **Le bénéfice total** réalisé par le marchand ;
3° **Le prix d'achat total.**

* **398.** Un libraire a vendu **14 histoires** et **16 géographies** pour la somme totale de **394 f.** Ce libraire avait acheté chaque **histoire 9 f.** et chaque **géographie 3 f. de plus.** A-t-il du **bénéfice** sur le tout ?

* **399.** Un cultivateur avait un troupeau de **128 moutons.** Un marchand lui offre **312 f. par tête.** Le cultivateur refuse et garde ses moutons. **Un mois plus tard** il réussit à les vendre **325 f. l'un** mais, pendant ce mois, il a dépensé **1.500 f.** pour les nourrir. 1° **A-t-il bien fait** d'attendre ? Pourquoi ? 2° Quel a été le **prix de vente total** du troupeau ?

* **400. Composez un problème** concernant des tissus.

CALCUL MENTAL. — Doubler un nombre de 2 chiffres.

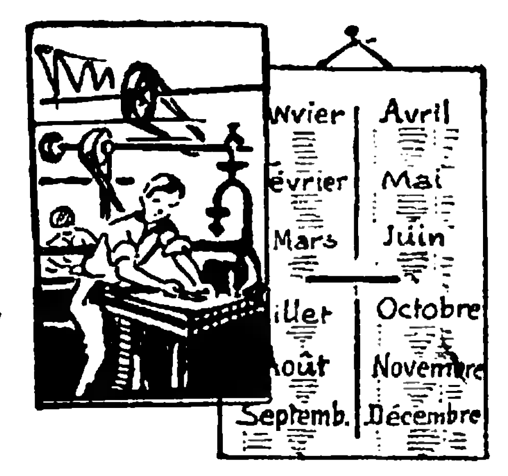
Exemple : **37 × 2. On dit : 2 fois 30 ... 60 ... 2 fois 7 ... 14 ... 60 et 14 ... 74.**

401. 43 × 2   54 × 2   71 × 2   82 × 2   65 × 2   93 × 2.

* **402.** 36 × 2   57 × 2   48 × 2   76 × 2   88 × 2   97 × 2.

Récréation. — Des produits remarquables.

403. Peut-être avez-vous déjà remarqué que 37 × 3 = 111.
Par conséquent, imaginez (et vérifiez) quel sera le produit de :
37 × 6 (6 est le double de 3)   37 × 12   37 × 18   37 × 24.
37 × 9 (9 est le triple de 3)   37 × 15   37 × 21   37 × 27.



La multiplication.
Cas particuliers.

LES 2 FACTEURS SONT TERMINÉS PAR DES ZÉROS

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un ouvrier d'usine a travaillé 290 jours dans l'année. Il a gagné 40 f. par jour de travail.

Calculer son gain annuel.

Le gain annuel de cet ouvrier, c'est 290 fois 40 f. ou **40 f. × 290.**

Remarque. — D'abord il est plus commode de multiplier 290 par 40 : le produit sera le même.

Comparez

En appliquant la règle générale	*Procédé plus simple*
290 ×40 000 1160 11600	290 ×40 11600

Règle. — Lorsque les facteurs sont terminés par des zéros, on fait la multiplication sans s'occuper des zéros, mais on ajoute à la droite du produit autant de zéros qu'il y en a dans les 2 facteurs.

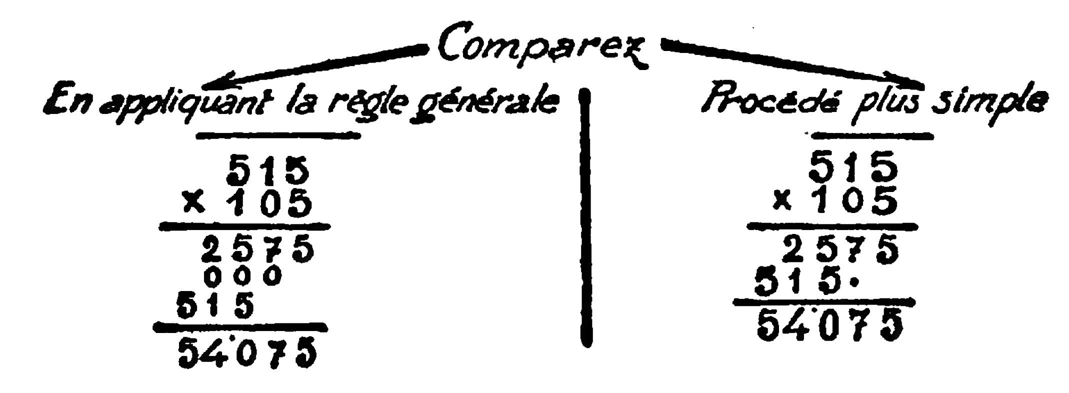
LE MULTIPLICATEUR CONTIENT DES ZÉROS INTERCALÉS

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Une usine occupe 105 ouvriers au salaire de 515 f. par quinzaine. De quelle somme le caissier devra-t-il disposer pour la paye d'une quinzaine ?

Le caissier devra posséder 105 fois 515 f. ou :

515 f. × 105.



Règle. — Lorsque le multiplicateur contient des zéros intercalés on les néglige, mais on a soin d'écrire le premier chiffre de chaque produit partiel sous le chiffre du multiplicateur qui a servi à le former.

LE GAIN TOTAL

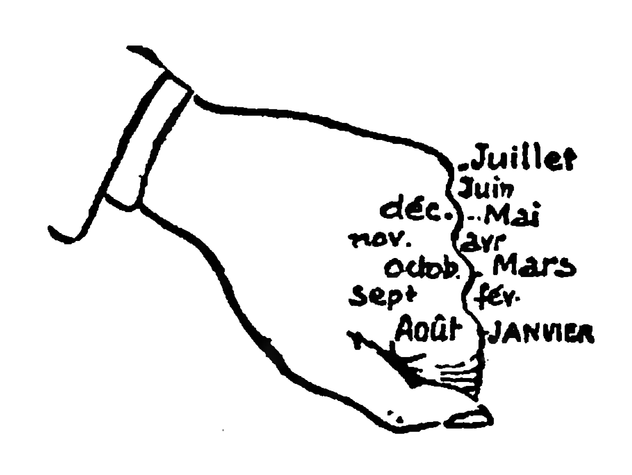
Comment paie-t-on les salariés ? — Quelques ouvriers, par exemple **les** maçons, sont payés **à l'heure** (salaire ou gain horaire); d'autres **à la journée** (gain journalier), quelques-uns **à la semaine** (gain hebdomadaire) ou **à la quinzaine.**

Les employés et les fonctionnaires touchent un **traitement mensuel.** En plus du salaire ou traitement il est parfois accordé **un supplément** qu'on appelle **prime, gratification, allocation** ou **indemnité.** Cette indemnité est **trimestrielle,** si elle est payée tous les 3 mois, **semestrielle** tous les 6 mois, **annuelle** tous les ans. Au contraire, le salaire ou traitement peut subir **une retenue** pour la **retraite** ou pour **l'assurance** contre la vieillesse et la maladie.

Gain, salaire, traitement, émolument, rétribution, sont des synonymes.

Avez-vous bien observé le calendrier ? — **Une année** comprend **12 mois,** donc **4 trimestres** de chacun 3 mois ou **2 semestres** de chacun 6 mois.

Une année a **365 jours.** Tous les 4 ans l'année est dite **bissextile et** compte alors **366 jours,** c'est-à-dire un jour supplémentaire qu'on ajoute au mois de février; c'est ainsi que le mois de février 1936 doit avoir 29 jours, de même qu'en 1940, 1944, 1948, 1952, etc.



Comment reconnaître les mois de 31 jours ? — La main fermée présente des creux et des bosses. **A chaque bosse correspond un mois de 31 jours,** à chaque creux un mois de 30 jours (28 ou 29 en février).

La semaine. — La semaine comprend **7 jours. Il y a 52 semaines** dans l'année :

7 jours × 52 = 364 jours,

et il reste par conséquent 1 jour pour les années ordinaires, 2 jours pour les années bissextiles.

PROBLÈMES

404. Un maçon qui gagne **5 f. par heure** travaille **8 heures par jour.** Calculer son gain pendant le mois de **mai** s'il s'est reposé 5 jours ?

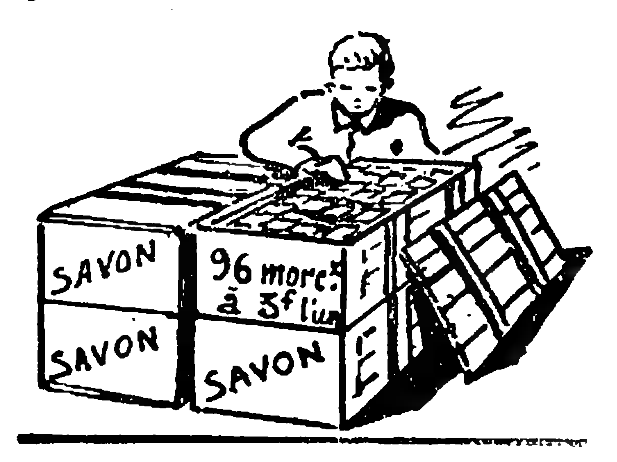
405. Un mécanicien qui gagne **45 f. par jour de travail** s'est reposé 78 jours l'année dernière. En outre il a touché à la fin de l'année **une gratification** de 480 f. Quel a été son gain annuel ?

406. Un employé de bureau gagne **1.350 f. par mois.** On lui verse en outre une **indemnité trimestrielle** de 175 f. Quel est son gain annuel ?

* **407.** Un employé a gagné l'année dernière **1.375 f. par mois** pendant le **premier semestre.** A partir du 1er juillet, son traitement a été **augmenté** de **50 f. par mois.** Chaque **trimestre,** cet employé a reçu en plus **une indemnité** de **160 f.** Quel a été son gain annuel ?

* **408.** Un charpentier gagne **48 f. par jour de travail** et son fils **18 f. de moins.** Combien ont-ils gagné à eux deux pendant le mois de **septembre** si le père s'est reposé **5 jours** et le fils **7 jours** dans le mois ?

* **409. Composez un problème** concernant le gain d'ouvriers.



La multiplication.

PRODUIT DE 3 FACTEURS

Quel est le prix de 4 caisses de savon contenant chacune 96 morceaux à 3 f. l'un ?

Je peux d'abord chercher le prix **d'une** caisse :

3 f. × 96 = 288 f.

Puis le prix de **4 caisses :**

(3 f. × 96) × 4 = 288 f. × 4 = **1.152 f.**

Règle. — Pour calculer le produit de 3 facteurs, on multiplie le premier facteur par le second et le résultat obtenu par le troisième.

Multiple d'un nombre. — Le multiple d'un nombre est le produit de ce nombre par un nombre entier.

Exemples. — **45** est un **multiple de 5** car 45 = 5 × 9.
56 est un **multiple de 7** car 56 = 7 × 8.

Carré d'un nombre. — Le carré d'un nombre est le produit de ce nombre par lui-même.

Exemple. — Le **carré** de **6** est 6 × 6 = **36**.
On l'écrit : 6^2.
On dit : **6 au carré.**

Cube d'un nombre. — Le cube d'un nombre est le produit de 3 facteurs égaux à ce nombre.

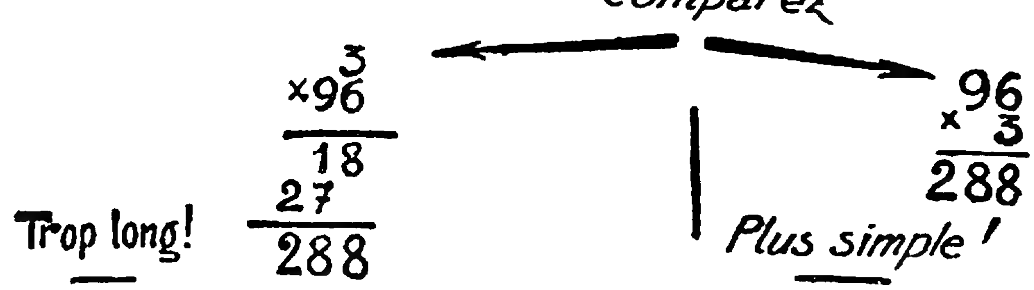
Exemple. — **Le cube** de **6** est **6** × **6** × **6** = **216.**
On l'écrit : 6^3.
On dit : **6 au cube.**

Rappel. — Un produit ne change pas quand on intervertit l'ordre des facteurs.

Exemple : 4 × 12 = 12 × 4 = 48.

Applications : 1° Choix d'un multiplicateur.

Par exemple, le prix de **96 morceaux** de savon à **3 f. l'un** est de : **3 f.** × 96.



2° Preuve de la multiplication. — En intervertissant le multiplicande et le multiplicateur on doit trouver le même produit.

Remarque. — Nous verrons dans **une** prochaine leçon **qu'il est plus** pratique de faire la **preuve par 9.**

EXERCICES ÉCRITS

Trouver un multiple des nombres suivants :

410. 3 — 6 — 4 — 8 — 7 — 9 — 10 — 12 — 15 — 50 — 100 — 300

* **411.** 14 — 17 — 29 — 36 — 55 — 77 — 88 — 93 — 128 — 352 — 525

412. Quel est le carré des 10 premiers nombres?

* **413.** Calculer : 37^2 — 143^2 — 276^2 — 481^2 — 500^2 — 720^2 — 1.000^2.

414. Quel est le cube des 10 premiers nombres?

* **415.** Calculer : 16^3 — 43^3 — 60^3 — 100^3 — 245^3 — 300^3.

* **416.** Quelle est la différence entre 13^2 et 13×2; 24^3 et 24×3?

PROBLÈMES

Dépense totale = Dépense **journalière** × nombre de **jours**.
Dépense **hebdomadaire** × nombre de **semaines**.
Dépense **mensuelle** × nombre de **mois**.
Dépense **trimestrielle** × nombre de **trimestres**.

Dépense totale = Dépense pour **nourriture** + dépense **loyer** + linge et vêtements + chauffage et éclairage + frais divers.

417. L'année dernière une famille a dépensé en moyenne **25 f. par** jour pour la nourriture, **150 f. par mois** pour le loyer et **700 f. par** trimestre pour frais divers. Calculer la dépense annuelle.

418. Dans un ménage on a dépensé pendant le mois de **janvier** pour la nourriture : **90 f.** chez le boulanger, **285 f. 50** chez le boucher, **52 f.** chez le charcutier, **412 f. 50** chez l'épicier et **215 f.** chez le fruitier. En outre ce ménage a dépensé en moyenne **16 f. par jour** pour les autres frais. Quelle a été la dépense totale en janvier?

* **419.** Une ménagère qui inscrit chaque jour ses dépenses calcule qu'elle a dépensé en moyenne, l'année dernière, **725 f. par mois** pour la nourriture, **1.620 f. par an** pour le loyer, **285 f. par trimestre** pour le chauffage, et **12 f. par jour** pour frais divers. Quelle a été la dépense annuelle?

* **420. Complétez à votre manière la donnée de ce problème :**
Un couvreur dépense en moyenne ... par jour pour ..., ... **par mois** pour ... et ... par semaine pour frais divers. Calculer ...

CALCUL MENTAL. — Quadrupler un nombre.

Exemple : 36 × 4. On dit : 4 fois 30 ... 120, 4 fois 6 ... 24 } 120 et 24 ... **144.**

On peut aussi prendre le double du double :
Le double de 36 est 72, et le double de 72 ... 144.

421. 12 × 4   22 × 4   31 × 4   46 × 4   37 × 4   53 × 4

* **422.** 58 × 4   72 × 4   75 × 4   83 × 4   65 × 4   76 × 4.

Récréation. — Un problème intéressant :

* **423.** Vous coûtez en moyenne à vos parents au moins **5 f. par jour.** D'après ce chiffre, calculez ce que vos parents ont dépensé pour vous **depuis votre naissance jusqu'à ce jour.** (Négliger les années bissextiles.)

PREUVE PAR 9 DE LA MULTIPLICATION

Soit à vérifier le produit de la multiplication suivante :

337 × 149 = 50.213.

```
   337
 × 149
  3033
 1348
 337
 50213
```

(croix : 4 en haut, 2 à gauche, 2 à droite, 5 en bas)

Multiplicande :

On dit : 3 et 3 ... 6 ... et 7 ... 13 1 et 3 ... 4.

On écrit 4 en haut de la croix.

Multiplicateur :

1 et 4 ... 5. On néglige 9 et l'on écrit 5 en bas de la croix.

Produit :

5 et 2 ... 7 ... et 1 ... 8 ... et 3 ... 11 (1 et 1 ... 2).

On écrit 2 à droite de la croix.

Vérification. — En multipliant le chiffre qui se trouve en bas de la croix : 5, par le chiffre d'en haut : 4, on obtient 20 (2 et 0 ... 2).

On écrit 2 à gauche.

Les nombres placés face à face, à droite et à gauche de la croix, sont égaux : le produit est exact (à moins qu'il n'y ait une erreur de 9 ou d'un multiple de 9).

EXERCICES ÉCRITS

Faire les opérations suivantes et vérifier avec la preuve par 9 :

424. 428 f. × 215 ; 7.245 f. × 978 ; 6.287 f. × 488 ; 2.548 f. × 796.

425. 7.215 f. + 38 f. + 512 f. 50 + 300 f. + 132 f. 25 = ...

426. 6.487 m. — 238 m ; 534 m. 75 — 38 m. 50 ; 64 m. 80 — 19 m.

* **427.** 32.648 f. × 4.709 ; 28.615 f. × 3.807 ; 36.438 f. × 4.997

* **428.** 36.425 f. + 433 f. 80 + 7.000 f. + 49 f. 75 + 9 f. 95 = ...

* **429.** 1.392 m. 50 — 289 m. ; 5.000 m. — 187 m. 75 ; 427 m. — 18 m. 85 ; 3.809 m. — 45 m. 50.

CALCUL MENTAL

Multiplier par 8 un nombre de deux chiffres.

Exemple : 43 × 8. On dit : 8 fois 40 ... 320 ... 8 fois 3 ... 24 : 320 et 24 ... 344.

430. 15 × 8   12 × 8   16 × 8   23 × 8   32 × 8   41 × 8.

431. Quel est le prix de 8 mètres de toile quand le mètre vaut : 14 f. ... 13 f. ... 21 f. ... 24 f. ... 25 f. ... 31 f.

* **432.** 37 × 8   45 × 8   54 × 8   62 × 8   75 × 8   82 × 8.

* **433.** Aujourd'hui un maçon a travaillé **8 heures** à raison de **6 f.** par heure de travail. Il a dépensé **32 f.** Résultat ?

* **434.** Une cliente achète **8 m.** de drap à **35 f.** le mètre ; elle donne en paiement un billet de **500 f.** Rendre la monnaie.

* **435.** Chez le libraire j'achète **8 livres à 12 f.** l'un et **4 livres à 11 f.** l'un. Combien dois-je en tout ?

* **436.** Un marchand a vendu aujourd'hui **4 canards à 30 f. l'un et 8 lapins à 25 f.** l'un. Combien a-t-il reçu en tout ?

PROBLÈMES

Révision. — Gain ; dépense ; économie.

Gain total	
Dépense totale	Economie

Rappel:

Gain = dépense + économie
Dépense = gain — économie
Economie = gain — dépense



437. Un ouvrier gagne **38 f. par jour de travail. Il s'est reposé 68 jours** l'année dernière. S'il a dépensé **26 f. par jour**, a-t-il fait des économies?

438. Un mécanicien gagne **5 f. par heure** et **travaille 8 heures par jour.** Il a travaillé **292 jours** pendant l'année écoulée. S'il a dépensé en moyenne **2.480 f. par trimestre**, a-t-il pu économiser à la fin de l'année, ou bien s'est-il endetté ?

439. Un employé gagne **1.250 f. par mois** et reçoit à la fin de l'année une **gratification de 475 f.** S'il veut **économiser 3.000 f.**, combien pourra-t-il dépenser par an?

440. Avec le gain du père, un ménage peut dépenser en moyenne **1.095 f. par mois** tout en économisant **225 f. par trimestre**. Calculer le gain annuel de ce père de famille.

* **441.** Un ouvrier gagne **42 f. par jour de travail.** L'année dernière, il a travaillé tous les jours, **sauf les dimanches et 12 jours de fête.** Il a dépensé en moyenne **19 f. par jour** pour la nourriture, **115 f. par mois** pour le loyer et **600 f. par trimestre** pour frais divers. A-t-il gagné suffisamment pour couvrir ses dépenses ?

* **442.** Dans un ménage le père gagne **38 f. par jour de travail** et le fils **26 f.** L'an dernier, le père a fait **307 jours de travail** et **le fils 295 jours.** Ce ménage **a économisé 400 f. par mois.** Quelle a été la dépense annuelle?

* **443.** Un terrassier gagne **4 f. par heure** et travaille **8 heures par jour.** Il s'est reposé 4 jours en avril, 6 jours en mai et 5 jours en juin, mais il a fourni 13 heures supplémentaires en avril, 5 heures en mai et 16 heures en juin. S'il a dépensé en moyenne **850 f. par mois, a-t-il** économisé pendant ce 2ᵉ trimestre de l'année ?

* **444.** Un ménage a dépensé en moyenne pendant l'année écoulée **27 f. par jour** pour la nourriture, **150 f. par mois** pour le loyer et **3.850 f. par trimestre** pour les autres frais. Il a placé à la Caisse d'épargne 1.200 f. le 1er juillet, 500 f. le 1er octobre et 750 f. le 15 décembre. Calculer le gain annuel du chef de ménage.

445. **Récréation. — Sur la feuille arrachée d'un cahier, on trouve la solution suivante. La donnée manque. Essayez de la reconstituer.**

Gain annuel : 38 f. × 295 = 11.210 f.
Dépense annuelle : 26 f. × 365 = 9.490 f.
Economie annuelle : 11.210 f. — 9.490 **f. = 1.720 f.**

Réponse : L'économie annuelle est de 1.720 f.

La multiplication (suite)

LE MULTIPLICANDE ET LE PRODUIT SONT DE LA MÊME ESPÈCE

Exemples.

Multiplicande... 24 francs → *Nombre concret*
multiplicateur.... × 18 → *Nombre abstrait*

```
   192
   24
Produit.... 432 francs → Nombre concret
```

1°

Le prix de **18 lapins** à 24 francs l'un, c'est 18 fois 24 francs ou :
24 f. × 18 = 432 f.

Le multiplicande représente des **francs**, ainsi que le **produit**.

2°

La longueur totale de **5 fils de fer** mesurant chacun **12 mètres**, c'est 5 fois 12 mètres ou :

12 mètres × 5 = 60 mètres.

Le **multiplicande** représente des **mètres**; le **produit** exprime aussi des mètres.

On dit que le **multiplicande** et le **produit** sont des **nombres concrets, c'est-à-dire qu'ils sont suivis du nom de l'unité.**

24 francs, **60** mètres, **13** kilogrammes, **25** litres, sont des **nombres concrets.**

Le multiplicateur indique le **nombre de fois** qu'on doit répéter le multiplicande.

On dit que le **multiplicateur** est un **nombre abstrait, c'est-à-dire un nombre qui n'est pas suivi du nom de l'unité.**

24 — 60 — 13 — 25 sont des **nombres abstraits.**

CALCUL MENTAL

Multiplier un nombre de 2 chiffres par 3 (c'est-à-dire tripler un nombre de 2 chiffres).

Exemple : 35 × 3. On dit : 3 fois 30 ... 90 ... 3 fois 5 ... 15
90 et 15 ... **105.**

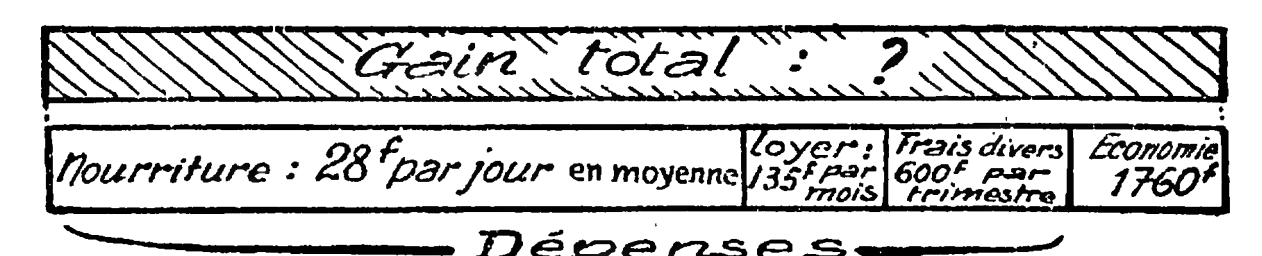
446. 27 × 3   38 × 3   54 × 3   72 × 3   61 × 3   46 × 3.
* **447.** 83 × 3   85 × 3   94 × 3   76 × 3   75 × 3   87 × 3.

Multiplier un nombre de 2 chiffres par 6.

Exemple : 28 × 6. On dit : 6 fois 20 ... 120 ... 6 fois 8 ... 48
120 et 48 ... **168.**

448. 21 × 6   42 × 6   35 × 6   43 × 6   56 × 6   45 × 6.
* **449.** 63 × 6   82 × 6   75 × 6   68 × 6   84 × 6   92 × 6.

* **450. Récréation.** — Imaginez un problème d'après ce graphique.



Résolution des problèmes.

LA ROUTE A SUIVRE



Pour résoudre les problèmes, la marche à suivre varie selon les données. **La même question posée dans plusieurs problèmes exige parfois des solutions différentes.**

Nous allons en étudier quelques exemples.

PROBLÈMES

451. Dans un ménage, on a dépensé, l'année dernière, **35 f. par jour** en moyenne.
Calculer **la dépense** annuelle.

↓

Dépense journalière × 365.

452. Dans un ménage, on a dépensé l'an dernier **8.475 f.** pour la **nourriture, 1.800 f.** pour le **loyer** et **4.225 f.** pour **frais divers.**
Calculer la dépense annuelle.

↓

Nourriture + loyer + frais.

453. Dans un ménage, **le gain** s'est élevé l'an dernier à **13.800 f.,** et **l'économie** à **2.200 f.**
Calculer la dépense annuelle.

↓

Gain — Economie.

Dépense annuelle.

454. Un couvreur a dépensé l'an dernier **37 f. par jour** en moyenne. Son voisin, le menuisier, a dépensé dans la même année **6.750 f.** pour la nourriture, **1.680 f.** pour le loyer, **850 f.** pour les impôts et **3.595 f.** pour frais divers. Calculer : 1° la dépense annuelle du couvreur ; 2° la dépense annuelle du menuisier.

455. L'année dernière un mécanicien a gagné **14.700 f.** et il a pu économiser **3.475 f.** Son frère qui est ébéniste a dépensé en moyenne **34 f. par jour.** Quel est celui qui a dépensé le plus pendant l'année?

* **456. L'an dernier** un ménage a dépensé **7.245 f.** pour la nourriture, **4.148 f. 75** pour frais divers, et enfin **135 f. par mois** pour le loyer. **L'année précédente,** le même ménage avait dépensé en moyenne **41 f. par jour.** Est-ce que la dépense a augmenté ou diminué l'année dernière ?

* **457. M. Dupont** a gagné l'année dernière **1.375 f. par mois** et il a économisé **2.680 f.** au bout de l'année. **M. Durand** a dépensé en moyenne pendant la même année **920 f. par mois** pour la nourriture et **650 f. par trimestre** pour les autres frais. Comparer la dépense annuelle de l'un et **de l'autre.**

RÉSOLUTION DES PROBLÈMES (suite)

Encore des solutions différentes pour la même question



PROBLÈMES

458. Un ouvrier qui gagne **45 f. par jour de travail** s'est reposé **82 jours** dans l'année.
Calculer son **gain annuel.**

↓

Gain journalier × nombre de jours de travail.

459. Un employé gagne **1.275 f. par mois.** En outre il touche **tous les 3 mois** une **indemnité** de **250 f.** et **à** la fin de l'année, une **gratification** de **450 f.**
Calculer son **gain annuel.**

↓

Gain fixe + indemnités.

460. Un peintre a dépensé l'année **dernière 10.280 f.** Il a pu **économiser 720 f.** pendant le 1er **semestre** et **850 f.** pendant le **second semestre** de l'année.
Quel a été son **gain annuel ?**

↓

Dépenses + économie.

Gain annuel.

461. L'année dernière un maçon qui gagnait 44 f. par jour de travail a travaillé tous les jours, sauf les dimanches et 28 jours de fête ou de congé. Pendant la même année, son chef de chantier, après avoir dépensé 12.780 f., a économisé 3.650 f. Calculer le gain annuel du maçon et celui du chef de chantier.

462. Pendant l'année écoulée, un ouvrier peintre a gagné 13.250 f., plus une indemnité mensuelle de 75 f. et une prime de fin d'année s'elevant à 500 f. Son patron a dépensé 12.625 f. et a économisé 4.275 f. Comparer les gains annuels de l'ouvrier et du patron.

* **463.** Un maçon gagne **5 f. par heure** et travaille **8 heures par jour.** Il se repose les dimanches et 12 jours de fête. Son fils, qui est employé, gagne **1.035 f. par mois** et touche une indemnité de **150 f. par trimestre.** Calculer le gain annuel du père et celui du fils.

* **464.** L'an dernier un mouleur a dépensé **13.240 f.** et a économisé **4.650 f.** Son voisin qui est caissier a gagné **1.365 f. par mois,** plus une gratification de fin d'année montant à **575 f.** Quel est celui qui a gagné le plus pendant l'année ?

CALCUL MENTAL. — Multiplier un nombre de 2 chiffres par 7.

Exemple : 35 × 7. On dit : 7 fois 30 ... 210 ... 7 fois 5 ... 35
210 et 35 ... 245.

465. 21 × 7 16 × 7 23 × 7 32 × 7 43 × 7 45 × 7.

* **466.** 52 × 7 63 × 7 54 × 7 71 × 7 75 × 7 67 × 7.

* **467.** Quel est le prix de 7 mètres de drap quand le mètre vaut :
18 f. — 26 f. — 34 f. — 25 f. — 38 f.

Choisir la meilleure solution.

Lorsque plusieurs solutions conviennent à un même problème, il faut choisir **la solution la plus courte et la plus simple.**



Le chemin de traverse

Exemple.

Un père de famille gagne 42 f. par jour de travail et son fils 28 f. L'an dernier, ils se sont reposés tous deux 73 jours. Calculer le gain total annuel.

Solution trop longue.

En un an, le père et le fils ont travaillé :

365 j. — 73 j. = 292 jours.

Le père a gagné :

42 f. × 292 = 12.264 f.

Le fils a gagné :

28 f. × 292 = 8.176 f.

A eux deux ils ont gagné en un an :

12.264 f. + 8.176 f. = **20.440 f.**

Solution convenable.

En un an, le père et le fils ont travaillé :

365 j. — 73 j. = 292 jours.

En un jour de travail, ils gagnent à eux deux :

42 f. + 28 f. = 70 f.

Le gain total annuel est de :

70 f. × 292 = **20.440 f.**

Problèmes de révision.

468. Dans une famille d'ouvriers, le père gagne 36 f. **par jour de travail**, le fils aîné gagne 32 f. et le second fils 28 f. Ils travaillent **25 jours par mois**. Quel est le gain annuel de cette famille ?

469. Une famille dépense en moyenne **par mois 650 f.** pour la nourriture, **80 f.** pour les vêtements, **115 f.** pour le loyer et **200 f.** pour les frais divers. Le père travaille **300 jours par an** et gagne **38 f. par jour de travail.** Cette famille pourra-t-elle faire des économies ?

* 470. L'an dernier un employé **a gagné 1.325 f. par mois** pendant **le premier semestre** de l'année. A partir du 1er juillet son gain mensuel a été **augmenté de 25 f. Il a dépensé 3.724 f. 50** pendant le premier trimestre, **2.880 f. 25** pendant le second trimestre et **4.250 f.** pendant le troisième. Si cet employé **a économisé 2.000 f.** dans l'année, combien a-t-il dépensé pendant le **quatrième trimestre** ?

* 471. Un entrepreneur occupe **9 maçons, 2 tailleurs de pierre et un chef de chantier.** Par heure de travail, chaque maçon gagne **4 f.**, chaque tailleur de pierre gagne **5 f.** et le chef de chantier **6 f.**

A raison de **8 heures par jour,** calculer la somme nécessaire pour **la** paie de ces ouvriers pendant **un mois de 25 jours ouvrables.**

472. **Récréation.** — Achevez la donnée du problème suivant, de telle manière qu'il n'y ait ni dettes, ni économies.

Un employé gagne 1.230 f. par mois et touche en plus une indemnité de 125 f. par trimestre. Par an, il dépense ... f. pour la nourriture, ... f. pour le loyer et ... f. pour frais divers. ......

Problèmes de révision.

473. Un marchand de céréales a acheté 38 sacs de blé à 102 f. l'un, 27 sacs d'avoine à 73 f. et 15 sacs d'orge à 70 f. l'un.
Calculer le **prix d'achat total.**

↓

Prix d'achat de l'unité
× nombre d'unités.

474. Un marchand de céréales a vendu 25 sacs de blé 2.700 f. en faisant un bénéfice de 8 f. par sac.
Quel avait été le **prix d'achat total?**

↓

Prix de vente total
— bénéfice total.

Prix d'achat total.



* **475.** Un marchand de grains a acheté **100 sacs de céréales,** savoir : 32 sacs de blé, 22 sacs d'avoine et des sacs d'orge. Il a payé **le blé 107 f. le sac, l'avoine 32 f. de moins par sac et le sac d'orge 2 f. de moins que le sac d'avoine.** Calculer le **prix d'achat total.**

* **476.** Un marchand de grains a vendu **46 sacs de blé** pour la somme de **4.830 f.,** en gagnant 7 f. par sac, et **35 sacs d'avoine** pour **2.660 f.,** en gagnant 6 f. par sac. Quel avait été le **prix d'achat total ?**

* **477. Imaginez un problème,** dans le **genre du n° 476.**



478. Un marchand a vendu 12 canards à 28 f. l'un, 25 poulets à 32 f. et 7 oies à 65 f. l'une.
Calculer le **prix de vente total.**

↓

Prix de vente de l'unité
× nombre d'unités.

478. Un marchand avait acheté 6 canards à 21 f. l'un et 12 poulets à 23 f. l'un. Sur chaque canard il veut gagner 7 f. et sur chaque poulet 8 f.
Calculer le **prix de vente total.**

↓

Prix d'achat total
+ bénéfice total.

Prix de vente total.

* **480.** Un marchand a vendu des lapins blancs et des lapins gris, **en tout 47 lapins. Les lapins blancs,** au nombre de **12,** ont été vendus **26 f. l'un et les autres** ont été vendus **2 f. de plus** par tête. Calculer le **prix de vente total.**

* **481.** Un marchand avait acheté 35 lapins blancs et gris dont **14 blancs à 17 f. l'un et les autres à 19 f.** Il veut gagner **4 f.** sur chaque lapin blanc et **5 f.** sur chaque lapin gris. Quel sera le **prix de vente total?**

* **482. Imaginez un problème** dans le genre du n° 481.

Bénéfice total.

Bénéfice par unité
× par nombre d'unités.

↓

483. Un marchand a vendu aujourd'hui **25 m. de toile** et **18 m. de drap.**

Sur chaque mètre de toile il a gagné **3 f.**, et sur chaque mètre de drap il a gagné **7 f.**

Calculer son **bénéfice total.**

Prix de vente total
— prix d'achat total.

↓

484. Un marchand a vendu de la toile pour **272 f.** et du **drap** pour **264 f.**

Le tout lui coûtait **396 f.**

Calculer son **bénéfice total.**

* **485.** Un marchand a vendu **24 m. de toile** à **17 f.** le mètre, **36 m. de drap** à **25 f.** et **15 m. de velours** à **21 f.** le mètre. Il avait payé **la toile 13 f.** le mètre, **le drap 18 f.** et **le velours 14 f.** Calculer le **bénéfice total** du marchand.

* **486.** Un marchand avait acheté **75 m. de toile** *et* **50 m. de drap. La toile** lui coûtait **13 f. le mètre** et **le drap 5 f. de plus par mètre.** Il a vendu la toile **1.200 f.** et le drap **1.150 f.** Calculer le **bénéfice total** du marchand.

CALCUL MENTAL

Multiplier un nombre par 9.

Remarquer que 9 = 10 — 1.

Donc on multiplie le nombre par 10, puis l'on retranche une fois le nombre.

Exemple : 23 × 9. On dit : 10 fois 23 ... 230 ... mois 23 ... 207.

487. 15 × 9   18 × 9   24 × 9   35 × 9   45 × 9   36 × 9.

* **488.** 26 × 9   33 × 9   44 × 9   56 × 9   48 × 9   37 × 9.

* **489. Quel est le prix de 9 poulets quand chacun d'eux coûte :**
16 f. — 23 f. — 25 f. — 22 f. — 28 f. — 27 f.

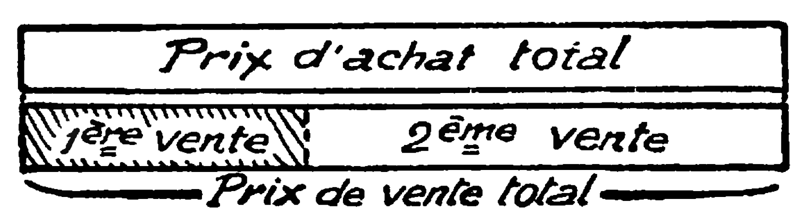
* **490.** Un marchand achète de la toile **14 f. le mètre.** Il la vend **19 f. le mètre.** Quel est son **bénéfice sur 9** mètres ?

* **491.** Un marchand a vendu de la soierie **38 f. le mètre.** Il l'avait achetée **26 f. le mètre.** Quel est son **bénéfice sur 9 mètres ?**

Récréation. — Ni bénéfice, ni perte.

492. Complétez le problème suivant de façon qu'il n'y ait ni bénéfice, ni perte :

Un commerçant a acheté ... mètres de satin à ... francs le mètre. Il en a déjà vendu 9 mètres à 13 francs le mètre et il solde le reste pour ... francs. ......



Géométrie.

LE CARRÉ

Le quadrillage d'une feuille de cahier, les carrelages, les toiles cirées, les linoléums, sont ordinairement composés de **carrés**.

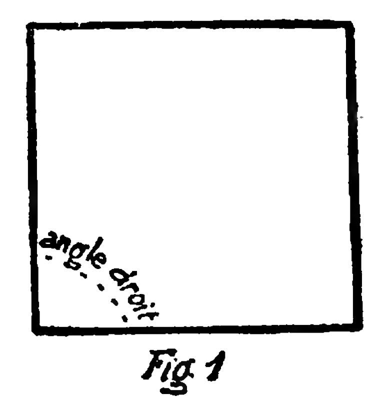


Fig. 1

Le carré (fig. 1). — C'est une figure qui a **4 côtés** ; on dit que c'est un **quadrilatère**.

Les 4 côtés sont égaux.

Le carré a également 4 **angles** qui sont des **angles droits**.

Définition. — **Le carré est un quadrilatère** qui a **4 côtés égaux et 4 angles droits.**

Construction. — **Soit à construire un carré de 5 cm. de côté** (fig. 2).

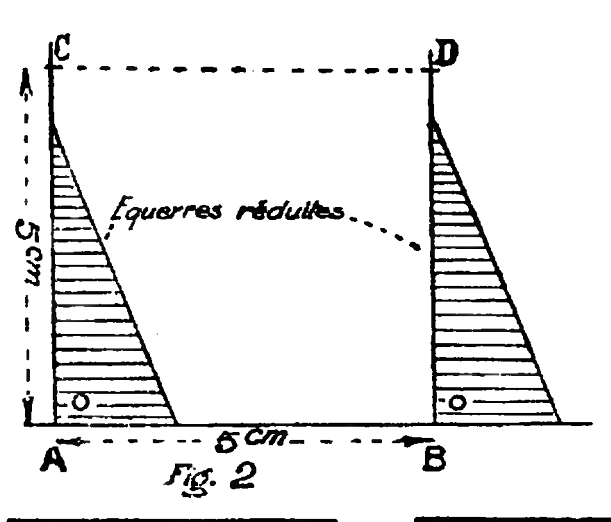


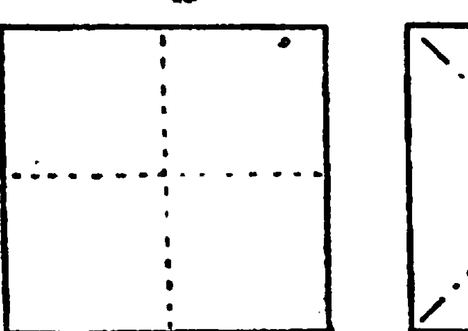
Fig. 2

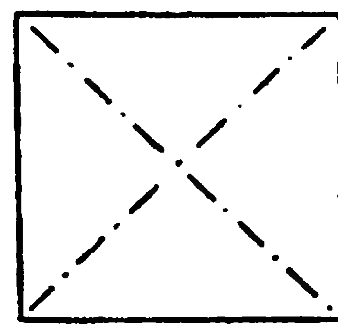
Sur une droite quelconque, à l'aide du double décimètre, on compte AB = 5 cm.

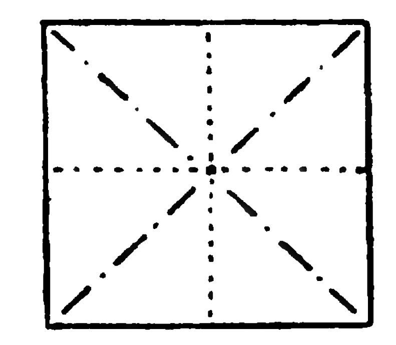
Avec une **équerre** (par exemple une équerre en papier prélevée d'un coup de ciseaux sur le coin d'une couverture de cahier) élever une **perpendiculaire** en A et une autre en B.

Sur chaque perpendiculaire, compter 5 cm. pour avoir les points C et D.

Il ne reste plus qu'à joindre CD.


Fig. 3. Médianes


Fig. 4. Diagonales


Fig. 5. Médianes et diagonales

Les médianes. — Les médianes sont les droites qui joignent les **milieux des côtés opposés** (fig. 3). Elles sont **égales**, se coupent en leur milieu et sont **perpendiculaires** l'une sur l'autre. On les appelle souvent axes.

Les diagonales. — Les diagonales sont les droites qui joignent les **sommets opposés** (fig. 4). Elles sont **égales**, se coupent en leur milieu et sont **perpendiculaires** l'une sur l'autre.

Remarque. — **Les médianes et les diagonales se coupent au centre** du carré (fig. 5).

Exercices pratiques.

493. Construisez un carré de 7 cm. de côté.

494. Montrez comment on peut trouver le centre d'un carré.

* **495.** Dessinez un carré de 9 cm. de côté et, à l'intérieur, un second carré de 5 cm. de côté.

* **496.** Construisez un carré dont la diagonale aura 5 cm.

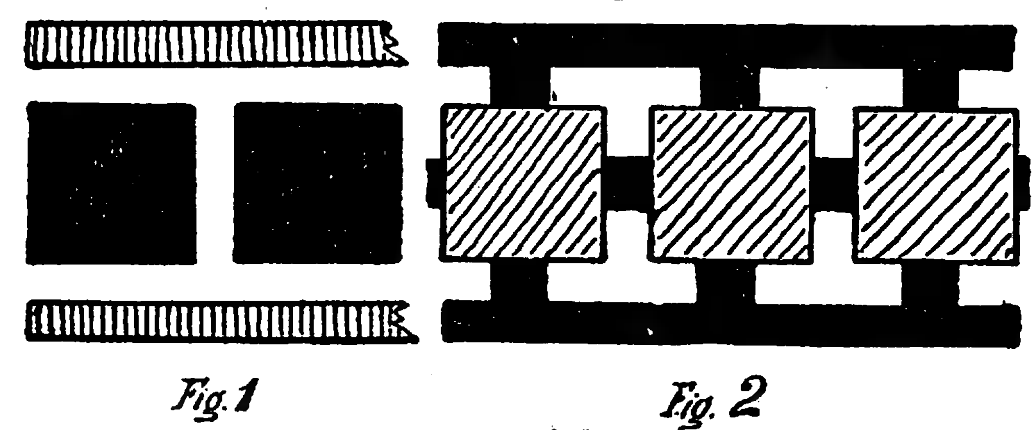


Fig. 1 Fig. 2

Travail manuel et Dessin.

497. Dessinez des bordures, d'après les fig. 1 et 2.

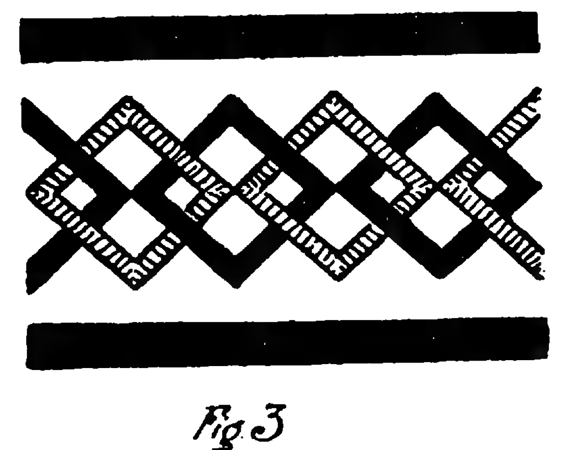


Fig. 3

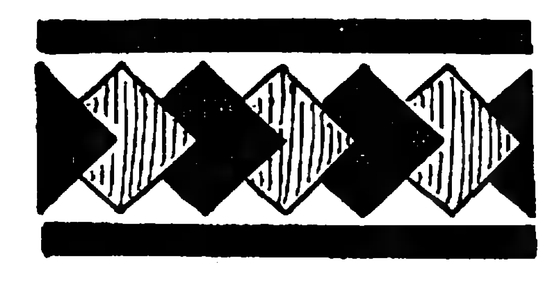


Fig. 4

* **498. Carrés entrelacés ou superposés.**

Découpez des carrés coloriés en deux teintes (fig. 3 et 4).

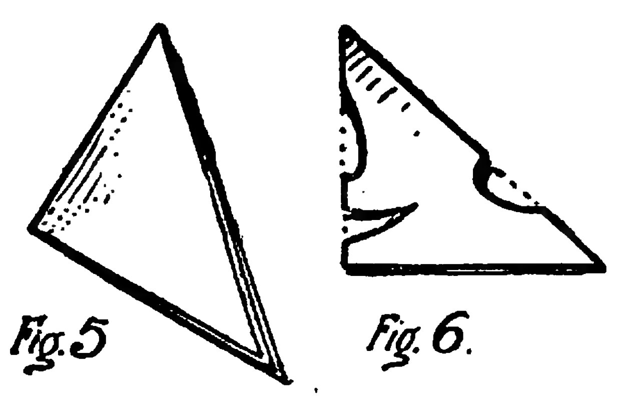


Fig. 5 Fig. 6.

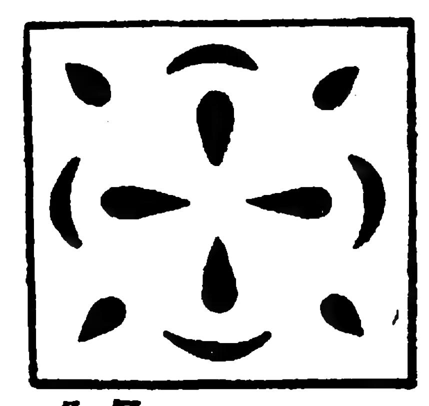


Fig. 7

* **499. Carré ajouré.** — Découpez un carré de 6 cm. de côté. Pliez-le en deux, puis encore en deux, et une fois encore, de manière à obtenir huit épaisseurs de papier l'une sur l'autre (fig. 5).

Avec des ciseaux, pratiquez quelques entailles (fig. 6). Quand vous déplierez la feuille, vous aurez un joli carré ajouré (fig. 7).

Géométrie. — LE PÉRIMÈTRE DU CARRÉ

Le périmètre d'un carré est la longueur totale de ses quatre côtés.

Par exemple le périmètre du carré ci-contre est égal à :
2 cm. + 2 cm. + 2 cm. + 2 cm.
ou mieux **2 cm. × 4 = 8 cm.**

Fig. 1

Règle. — Pour calculer le périmètre d'un carré, on multiplie la longueur du côté par 4.

Remarque. — Inversement, **le côté est égal au quart du périmètre.**
Par exemple, si le périmètre d'un carré est égal à 8 cm, le côté a une longueur de $\frac{8 \text{ cm.}}{4}$ = **2 cm.**

CALCUL MENTAL

500. Quel est le périmètre d'un carré qui a pour côté: 5 cm. — 15 mm.?

501. Quel est le côté d'un carré ayant pour périmètre: 12 cm. — 32 cm.?

*** 502. Calculer en mètres le périmètre d'un carré ayant pour côté :**
10 m. — 40 m. — 50 m. — 7 dam. — 2 hm. — 3 hm.

*** 503. Calculer en mètres le côté d'un carré qui a pour périmètre :**
80 m. — 120 m. — 16 dam. — 4 hm. — 12 hm.

PROBLÈMES

504. Une cour carrée a **17 m. de côté**. On l'entoure d'une palissade qui coûte **7 f.** le mètre. Quelle sera la **dépense totale** si l'on paie en outre **125 f. de main d'œuvre?**

505. Autour d'une salle carrée de **5 m. de côté,** on fait poser une plinthe de bois coûtant **4 f. le mètre courant.** Il faudra déduire **2 portes** ayant chacune **1 m. de largeur.** En outre on paie **25 f. de main d'œuvre.** Quelle sera la **dépense** totale?

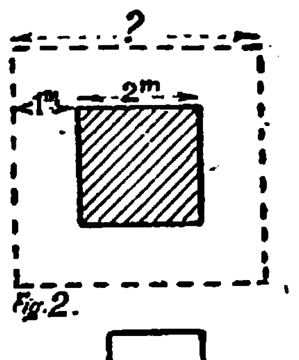


Fig. 2.

506. La base d'un monument est un carré de **2 mètres de côté** (fig. 2). **A un mètre des bords** on fait mettre une grille qui revient **à 15 f. le mètre.** Calculer la **dépense.**

* 507. Un champ est formé **de deux carrés juxtaposés** (fig. 3).

On l'entoure d'une clôture qui coûte **3 f. le mètre.**

Quelle sera la **dépense ?**

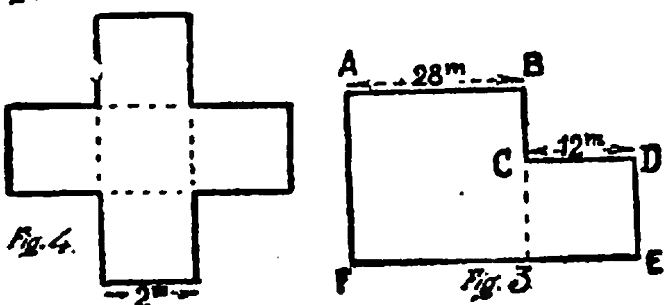


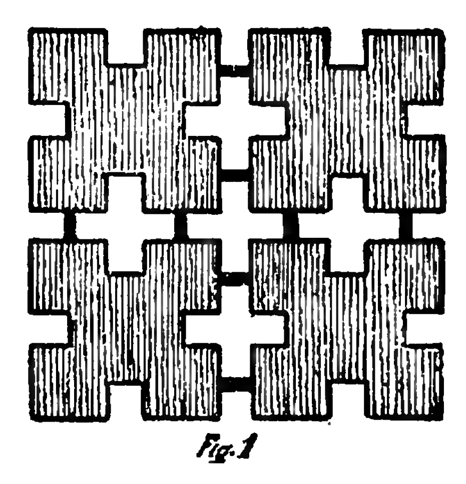
Fig. 4. Fig. 3

* 508. Un parterre fleuri comprend **5 carrés** (fig. 4). Sur le pourtour on dispose des arceaux coûtant **2 f. l'un.** S'il faut **6 arceaux par mètre, calculer la dépense.**

EXERCICES

Travail manuel et Dessin

509. Motif pour carrelage. — Dessinez un carré de 5 $^c/_m$ de côté. Sur le milieu de chaque côté, prélevez un petit carré de 1 $^c/_m$ de côté. Découpez 4 motifs semblables et disposez-les pour obtenir un carrelage (fig. 1).


Fig. 1

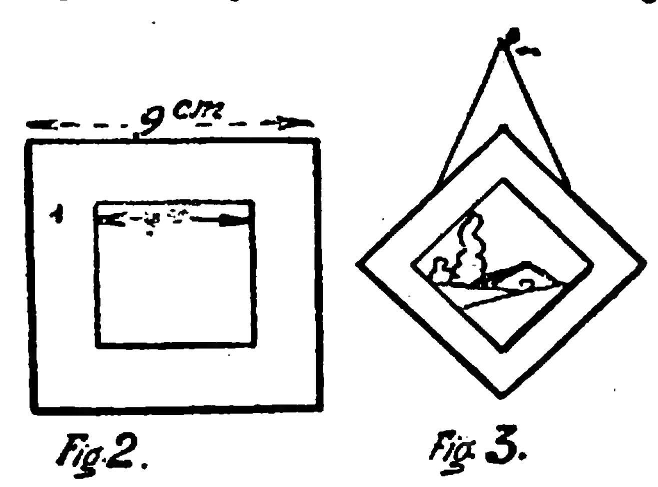
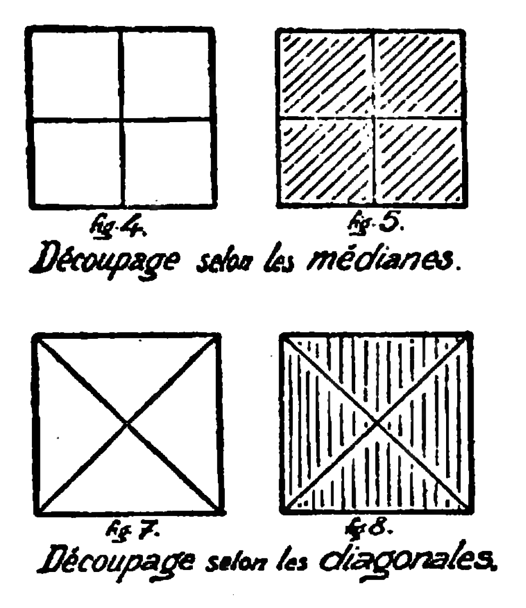
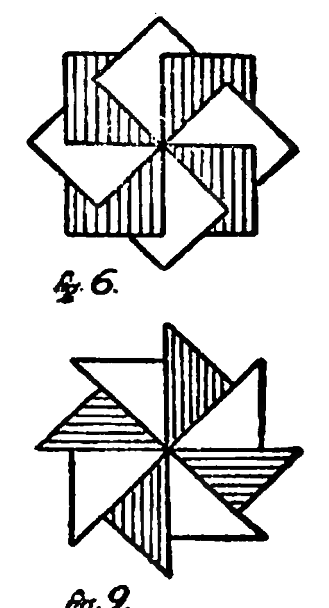


Fig. 2. Fig. 3.

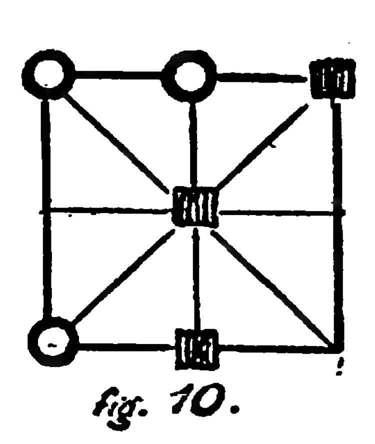
* **510. Petit cadre.** — Dessinez et découpez le cadre que représente la fig. 2. Collez par derrière, soit un dessin, soit un fragment de carte postale.


fig. 4. fig. 5.
Découpage selon les médianes.
fig. 7. fig. 8.
Découpage selon les diagonales.


fig. 6.
fig. 9.

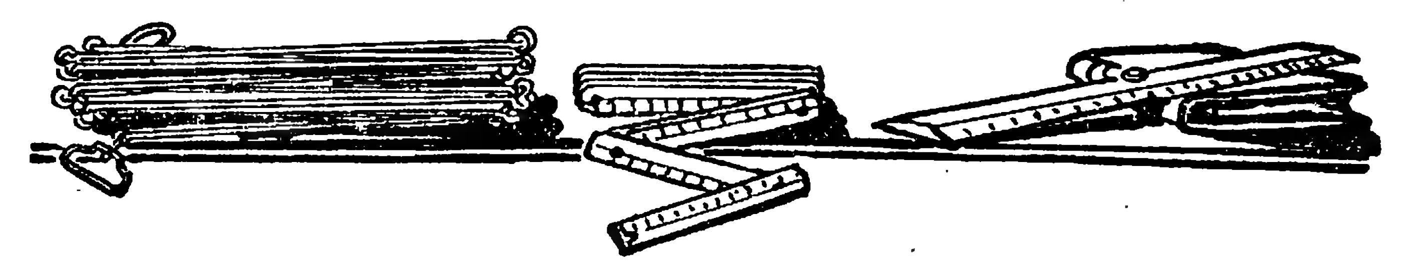
511. Des étoiles à 8 pointes. — En découpant 2 carrés selon les médianes (fig. 4 et 5), vous obtiendrez 8 petits carrés de deux teintes différentes. Superposez-les comme dans la fig. 6 Si vous découpez 2 carrés en suivant les diagonales (fig. 7 et 8), vous pourrez composer la fig. 9.

512. Récréation. **La petite marelle.** Dessinez un carré; tracez les médianes et les diagonales (fig. 10). Chaque joueur a 3 jetons qu'il avance d'un point à un autre. Vous avez gagné si vous avez réussi à mettre vos trois jetons sur la même droite : côté, médiane ou diagonale.


fig. 10.

Système métrique. — LES MESURES DE LONGUEUR

Mesures réelles ou effectives.

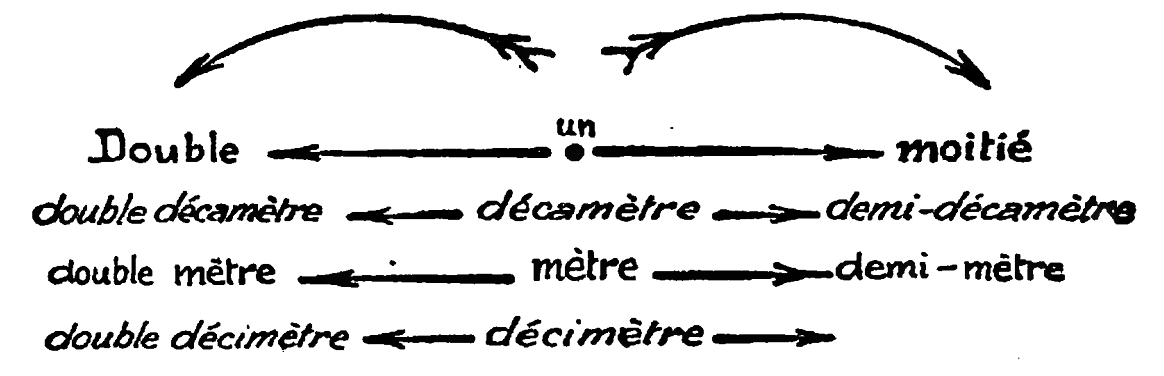


Qu'est-ce qu'une mesure réelle ? Une mesure réelle ou **effective** est celle qui existe en réalité et que l'on peut **manipuler.**

Exemple : La chaîne d'arpenteur, le mètre pliant, le double décimètre sont des mesures réelles.

Une mesure réelle doit-être utile et pratique. — Il n'existe pas de mesure réelle d'un kilomètre de longueur, ni d'un hectomètre. Il n'en existe pas non plus d'un centimètre. ni d'un millimètre.

La règle du double et de la moitié. — Les mesures effectives de longueur sont comprises **entre le décimètre et le double décamètre.** Elles suivent **la règle du double et de la moitié.** En voici la liste :



L'arpenteur se sert surtout du double décamètre et du décamètre. **Le menuisier,** le **maçon,** le **charpentier** utilisent principalement le double mètre et le mètre pliant.

Et le **marchand d'étoffe** ? Et **l'écolier ?**



Réglementation par la loi. — 1° Les mesures effectives de longueur doivent porter l'indication de leur valeur et le nom du fabricant.

2° Elles doivent être en métal, bois ou toute autre matière solide, avec une garniture métallique aux extrémités.

3° Lorsqu'elles sont pliantes, le nombre des parties doit être **2, 5 ou 10.**

C'est le **vérificateur des poids et mesures qui** est chargé de contrôler ces prescriptions.

Exercices pratiques.

513. Mesurer les dimensions d'un tableau noir.

514. Mesurer les dimensions de la salle de classe.

* **515.** Faites **10 pas ordinaires** et mesurez la longueur **parcourue.**

* **516.** Tracez **un carré** dans la cour et calculez son **périmètre.**

LES MESURES DE LONGUEUR (Révision)

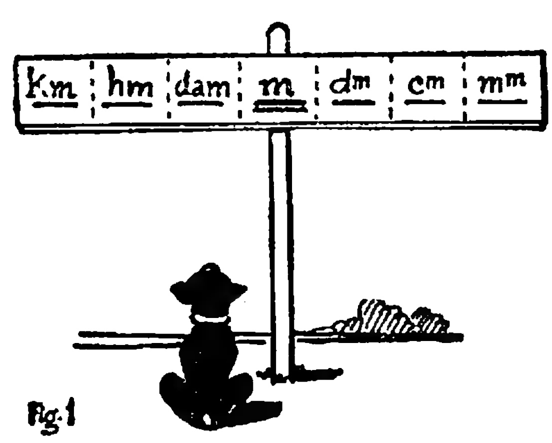


Fig. 1

EXERCICES ÉCRITS

517. Ecrivez les nombres suivants en prenant le mètre comme unité :

8 dam. — 2 km. 8 m. — 5 m. 4 cm.
4 hm. — 7 hm. 3 m. — 3 mm.

518. Ecrivez les nombres suivants en prenant le centimètre comme unité :

4 m. — 5 m. 3 dm. — 12 mm. —
1 m. 7 cm. — 6 mm. — 215 mm.

* **519. Ecrivez les nombres suivants en prenant le kilomètre comme unité :**

7.000 m. — 4.215 m. — 345 m. — 17 hm. 4 m. — 28 dam.

PROBLÈMES

520. Un facteur fait chaque jour la tournée **ABCDA** (fig. 2)

1° Combien parcourt-il de **kilomètres chaque jour?**

2° Et en un mois comprenant **25 jours de service?**

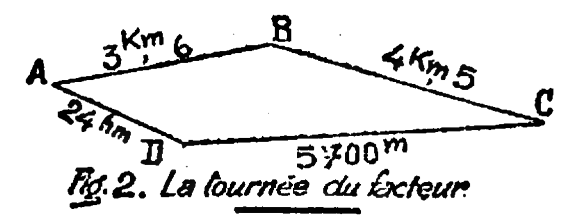


Fig. 2. La tournée du facteur

521. Pour amener l'eau d'une source jusqu'au village voisin, il a fallu **425 tuyaux** de chacun **8 m. de longueur.**

1° Quelle est en kilomètres **la distance** qui sépare la source et le village?

2° Quelle sera **la dépense,** si chaque **tuyau** coûte **56 f.** et s'il faut compter **5 f. de pose par mètre?**

* **522.** Un autobus fait **3 fois** par jour la tournée ABCDEA (fig. 3).

Quelle est en **kilomètres** la distance qu'il parcourt en **un mois de 31 jours ?**

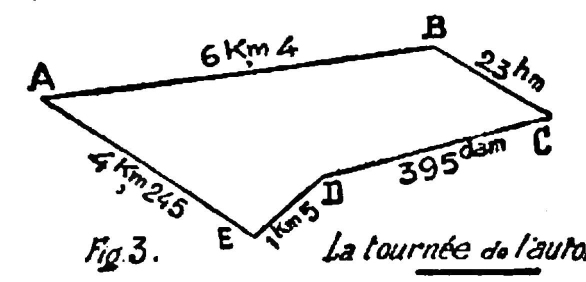
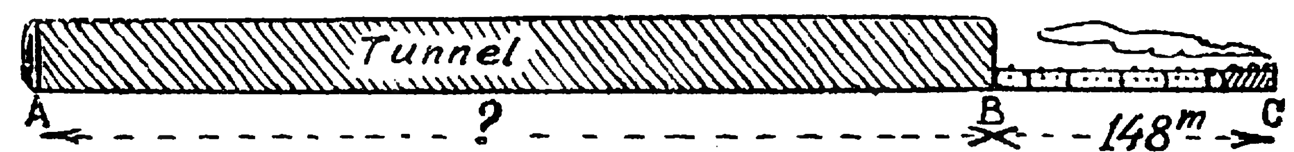


Fig. 3. La tournée de l'autobus

* 523. Une salle carrée a **4 m.** de **côté.** Sur le parquet on place un **linoléum** dont les bords se trouvent **à 50 cm. des murs.** Quel est le **périmètre** de ce linoléum ? (Faire un **croquis** en représentant un mètre par un centimètre.)

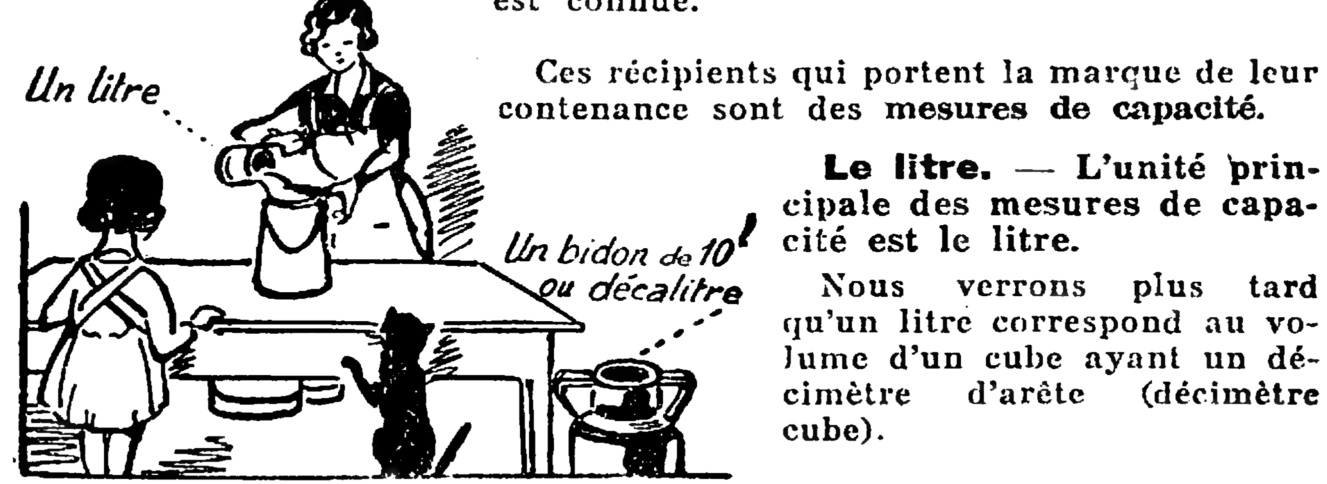
Récréation. — Le train et le tunnel.



* **524.** Un train qui a **148 m. de longueur** traverse un tunnel à la vitesse de **12 m. à la seconde.** Entre le moment où la locomotive s'engage dans le tunnel et le moment où le fourgon de queue en sort, il s'écoule **54 secondes.** Quelle est **la longueur du tunnel ?**

Système métrique. — LES MESURES DE CAPACITÉ

Pour mesurer **les liquides** comme le lait, le vin, l'huile, ou pour mesurer **les grains** et certains **fruits**, on se sert de récipients dont la capacité est connue.



Ces récipients qui portent la marque de leur contenance sont des **mesures de capacité.**

Le litre. — **L'unité principale des mesures de capacité est le litre.**

Nous verrons plus tard qu'un litre correspond au volume d'un cube ayant un décimètre d'arête (décimètre cube).

Les multiples du litre. — Ce sont :

Le décalitre (dal.) qui vaut **10 litres ;**
L'hectolitre (hl.) qui vaut **100 litres.**

Remarque. — Il n'existe pas de **kilolitre**; nous apprendrons plus loin que 1.000 l. c'est la capacité d'un **mètre cube.**

Les sous-multiples du litre. — Ce sont :

Le **décilitre** (dl.) qui est la **dixième partie du litre : 1** dl. = 0 l. 1;
Le **centilitre** (cl.) qui est la **centième partie du litre: 1** cl. = 0 l. 01;
Le **millilitre (ml.)** qui est la **millième partie du litre: 1 ml.**=0 l. 001.

Numération. —Comme pour les mesures de longueur, les multiples et les sous-multiples du litre sont **de 10 en 10 fois** plus grands ou plus petits. On dit qu'ils suivent les règles de la **numération décimale.**

	Multiples			sous-multiples			
	hl	dal	litre	dl	cl	ml	
7hl 6dal 2l s'écrit :	7	6	2	.	.	.	ou 762 litres.
4dal 3l 8cl ——— :		4	3,	0	8	.	ou 43l 08.
2dl 7cl ——— :			0,	2	7		ou 0l 27.
6dl 3ml ——— :			0,	6	0	3	ou 0l 603.

Changements d'unités ou conversions. — Au lieu d'évaluer une capacité en litres, on peut l'exprimer en hectolitres, en décalitres. **en** centilitres, etc.

Exemple : 762 l. = 76 dal. 2 = **7 hl. 62.**
43 l. 08 = 430 dl. 8 = 4.308 **cl.**
0 l. 27 = 2 dl. 7 = 27 cl.

EXERCICES ÉCRITS

525. Reproduire le tableau de numération (p. 80) et y inscrire:
145 l. — 72 l. — 15 l. 5 — 8 l. 85 — 0 l. 9 — 0 l. 75 — 0 l. 045.

Ecrire en litres :

526. 9 dal. — 7 dal. 8 l. — 5 hl. — 3 hl. 2 dal. 7 l. — 18 dl.

*** 527. 7 hl. 3 l. — 3 dal. 2 cl. — 9 dl. 3 ml. — 6 dal. 5 dl — 3 hl. 8 dal.**

Convertir en litres et classer par ordre de grandeur croissante:
528. 6 dal. 2 — 7 hl. 3 — 8 dal. 75 — 9 hl. 82 — 85 cl. 3 — 5 dl. 45.

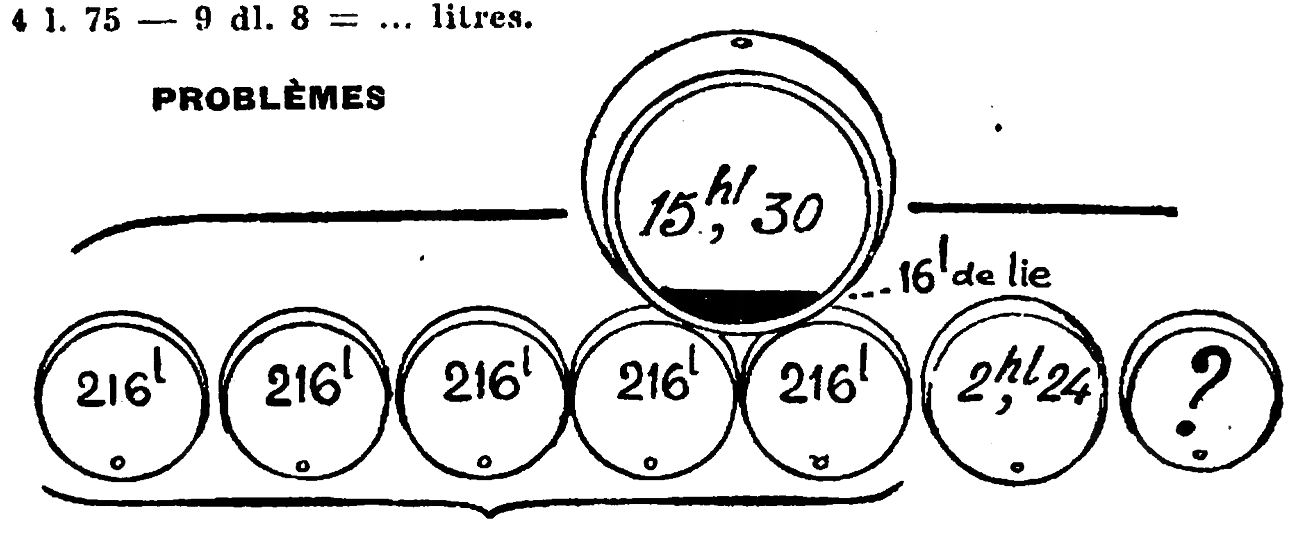
*** 529. 7 hl. 05 — 6 dal. 08 — 103 dl. — 250 cl. — 400 ml. — 500 dl.**

530. Convertir en hectolitres et classer par ordre de grandeur décroissante (en diminuant) :
800 l. — 750 l. — 2.480 l. — 615 dal. — 48 dal. — 7 dal. — 9 l.

*** 531. Convertir en nombre entier et indiquer le nom de l'unité :**
7 hl. 45 — 0 hl. 75 — 8 dal. 32 — 3 l. 25 — 0 l. 4 — 0 l. 07 — 0 l. 005.

532. Convertir en litres puis effectuer les opérations suivantes :
645 l. + 3 hl. 84 + 17 dal. + 5 l. = ... litres.
4 l. 75 — 9 dl. 8 = ... litres.

PROBLÈMES



533. Un foudre contenait **15 hl. 30 de vin.** On en a versé le contenu dans **7 pièces,** sauf **16 litres de lie** qu'il a fallu jeter. Les 5 premières pièces contiennent chacune **216 l.** et la 6e contient **2 hl. 24.** Quelle est la contenance de la **7e pièce?**

534. Nous avons commandé **2 tonneaux** de vin. L'un contient **1 hl. 12** et l'autre contient le **double.** Combien devrons-nous payer en tout si ce vin nous coûte **3 f. le litre** et si les frais se montent pour les 2 fûts à **48 f. 25?**

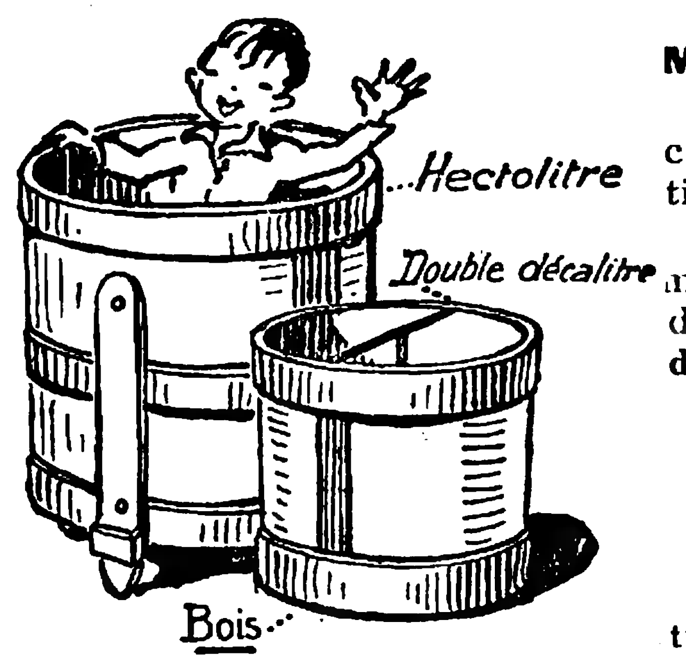
*** 535. J'ai acheté 2 hl. 18 de vin rouge à 3 f. le l.** et **1 hl. 15 de vin blanc** à **4 f. le l.** En outre, les **frais** se montent à **37 f. 75** pour le vin rouge et à **17 f. 50** pour le vin blanc. Combien devrai-je **débourser en tout?**

*** 536.** Un marchand de vin a vendu aujourd'hui **8 hl. 70** de vin rouge logé dans **4 tonneaux.** Le premier contient **215 l.,** le deuxième **227 l.** et le troisième **2 hl. 10.** Quel sera, à raison de **3 f. le litre,** le **prix** de vente de **chacun de ces 4 tonneaux,** s'il faut compter en plus **40 f. par fût pour** les frais et le logement ?

Récréation. — Pas fort en système métrique !

Jocrisse ne sait pas s'il est préférable d'avoir 5 dal. de vin, ou bien un demi-hectolitre, ou bien cinquante litres ! Qu'en pensez-vous ?

LES MESURES DE CAPACITÉ (suite)



Mesures réelles ou effectives

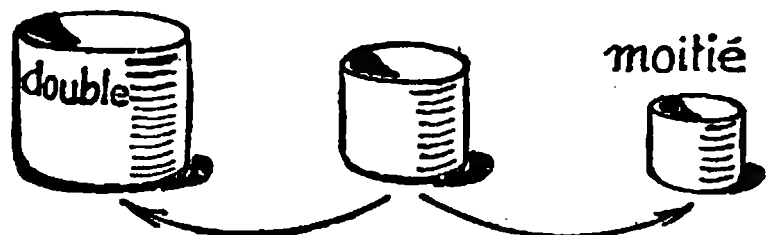
Les mesures réelles de capacité vont de l'hectolitre au centilitre.

Elles sont échelonnées, de même que les mesures effectives de longueur, selon la règle **du double et de la moitié.**

Il en existe quatre séries :

1° en bois,
2° en fer blanc,
3° en étain,
4° en tôle ou cuivre.

Voici la liste de ces mesures effectives :



hectolitre : 100 l ⟶ demi-hectolitre : 50 l
double décalitre : 20 l ⟵ décalitre : 10 l ⟶ demi-décalitre : 5 l
double litre : 2 l ⟵ litre : 1 l ⟶ demi-litre : 0 l,5
double décilitre : 0 l,2 ⟵ décilitre : 0 l,1 ⟶ demi-décilitre : 0 l,05
double centilitre : 0 l,02 ⟵ centilitre : 0 l,01

MESURES EN BOIS. (Du demi-décilitre à l'hectolitre). — On s'en sert pour mesurer les matières sèches : grains, pommes de terre, noix, etc., etc.

La largeur de leur ouverture est égale à la profondeur intérieure.



MESURES EN FER BLANC. (Du centilitre **au double litre**). — Elles sont employées pour mesurer le lait et l'huile.

Leur diamètre intérieur est égal à leur profondeur intérieure.

MESURES EN ÉTAIN. — Comme les précédentes, elles vont du **centilitre au double litre.** Elles sont utilisées dans le commerce de détail pour mesurer le vin et les liqueurs. Leur profondeur est **double** du diamètre intérieur.

MESURES EN TOLE OU EN CUIVRE. (Du demi-décalitre à l'hectolitre). — On s'en sert dans le commerce de gros pour mesurer le vin et les alcools. Leur profondeur est **égale** à leur diamètre.

EXERCICES PRATIQUES

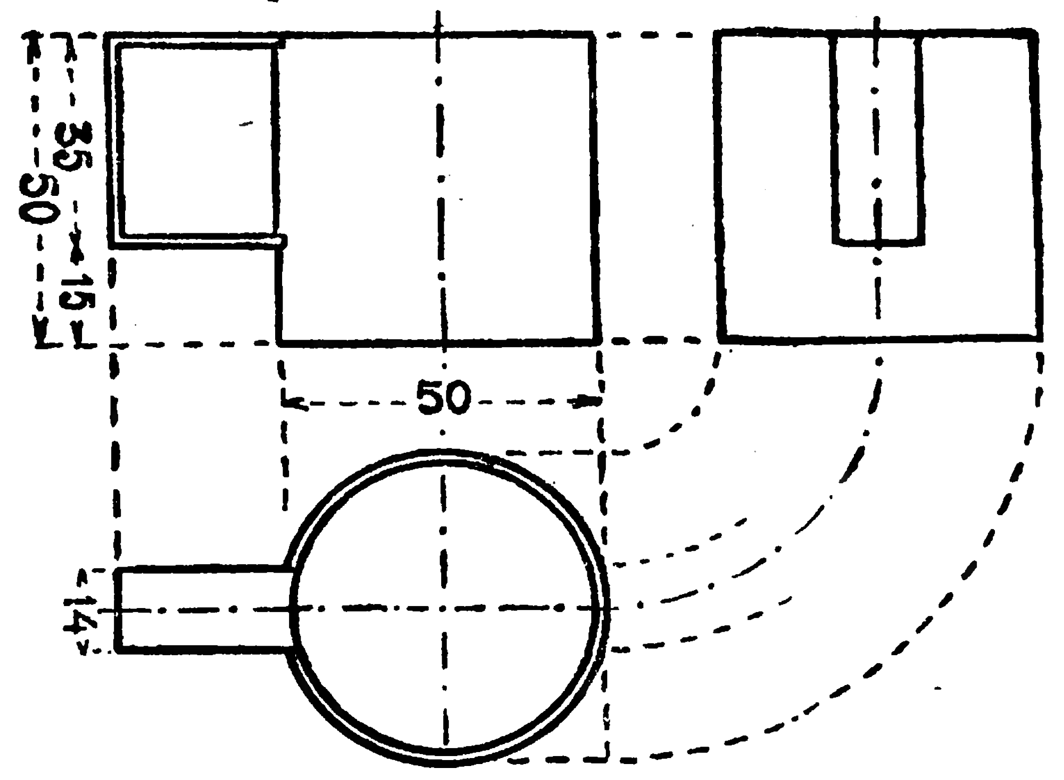
537. Essayez de remplir **un litre** en utilisant le **double décilitre.**

538. A vue d'œil, évaluez **la contenance** d'un seau et vérifiez ensuite.

* **539.** Cherchez la contenance d'une **bouteille** et celle d'un verre ordinaire.

1° Exprimez leur capacité en litres,
2° Exprimez leur capacité en centilitres,
3° Comparez la capacité de la bouteille et celle du verre.

* **540.** Faites le croquis coté d'une mesure en fer blanc.



Croquis coté du décilitre en fer blanc.

CALCUL MENTAL (Révision)

541. Que contient un cuvier lorsqu'on y verse :

30 l. + 40 l.	49 l. + 31 l.	27 l. + 32 l.	35 l. + 47 l.	50 l. + 25 l.
65 l. + 25 l.	58 l. + 42 l.	43 l. + 24 l.	28 l. + 34 l.	75 l. + 25 l.

542. Calculer ce qui reste dans un cuvier lorsqu'on sait ce qu'il contenait et ce qu'on a enlevé :

70 l. — 20 l.	45 l. — 15 l.	50 l. — 24 l.	49 l. — 27 l.	54 l. — 32 l.
90 l. — 30 l.	65 l. — 25 l.	70 l. — 36 l.	61 l. — 36 l.	78 l. — 45 l.

543. Trouver la contenance totale de plusieurs fûts :

54 l. × 10	55 l. × 2	53 l. × 3	40 l. × 9	60 l. × 7
210 l. × 10	50 l. × 4	50 l. × 6	45 l. × 9	65 l. × 7

544. Récréation. Un drôle de problème :

J'ai acheté **un litre de vin rouge et un litre de vin blanc.** Le prix de chaque litre est exprimé par un nombre entier. Pour payer les **2 litres,** j'ai donné une pièce de **10 f.** et le marchand m'a rendu **3 f.** de monnaie.

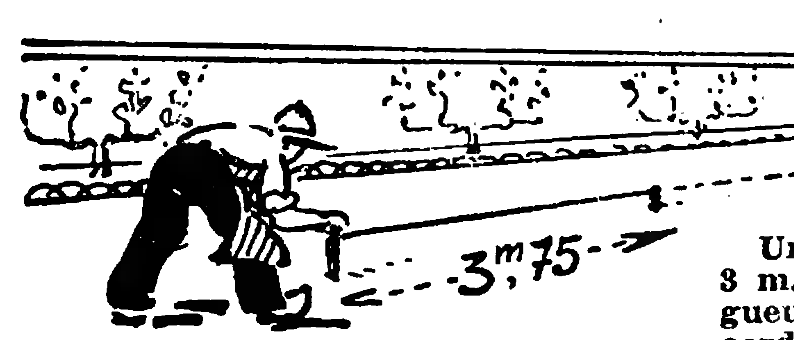
1° Peut-on trouver le prix de chaque litre? (Indiquer les solutions possibles.)

2° Quelle est, selon vous, la solution la plus acceptable?

3° Comment pourrait-on compléter la donnée pour qu'on puisse trouver facilement la réponse?

Multiplication des nombres décimaux

MULTIPLIER UN NOMBRE DÉCIMAL PAR 10, PAR 100 ET PAR 1.000



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un jardinier a un cordeau de 3 m. 75 de longueur. Quelle longueur obtiendra-t-il en portant ce cordeau 10 fois de suite, bout à bout?

Il obtiendra une longueur 10 fois plus grande que 3 m. 75.

Or, un décamètre est 10 fois plus grand qu'un mètre.

La longueur 10 fois plus grande que 3 m. 75 est donc 3 dam. 75 ou 37 m. 5.

3 m. 75 × 10 = 37 m. 5.

Conclusion. — Pour multiplier un nombre décimal par 10, on avance la virgule d'un rang vers la droite.

Remarque. — La longueur **100 fois plus grande** que 3 m. 75 serait **3 hm. 75 ou 375 m.**

3 m. 75 × 100 = 375 m.

La longueur **1.000 fois plus grande** que 3 m. 75 serait **3 km. 75** ou **3.750 m.**

3 m. 75 × 1.000 = 3.750 m.

Règle. — Pour multiplier un nombre décimal par 10, par 100 ou par 1.000, on déplace la virgule de 1, 2 ou 3 rangs vers la droite.

S'il est nécessaire, on ajoute à la droite un ou plusieurs zéros.

Rappel : Pour multiplier un nombre entier par 10, par 100 ou par 1.000, on ajoute 1, 2 ou 3 zéros à sa droite :

37 m. × 10 = 370 m 37 m. × 100 = 3.700 m.

37 m. × 1.000 = 37.000 m.

CALCUL MENTAL

545. Quel est le prix de **10 melons** si un melon vaut :
3 f. 50 — 4 f. 25 — 5 f. 40 — 2 f. 95 — 6 f. 75 — 3 f. 05?

546. Quel est le prix de **100 choux-fleurs** à :
1 f. 15 l'un — à 1 f. 95 — à 2 f. 10 — à 2 f. 50 — à 2 f. 75 — à 2 f. 05?

547. Quel est le prix de **1.000 oranges** à :
0 f. 35 l'une — à 0 f. 25 — à 0 f. 30 — à 0 f. 40 — à 0 f. 45 — à 0 f. 50?

* **548.** Trouver le prix de **100 griffes d'asperge** si **10 griffes** valent:
2 f. — 1 f. 50 — 1 f. 75 — 1 f. 60 — 1 f. 95 — 2 f. 05.

***549.** Trouver le prix de **1.000 plants de fraisiers** lorsque **100 plants** valent :
16 f. — 17 f. — 20 f. — 16 f. 50 — 17 f. 50 — 18 f. 75.

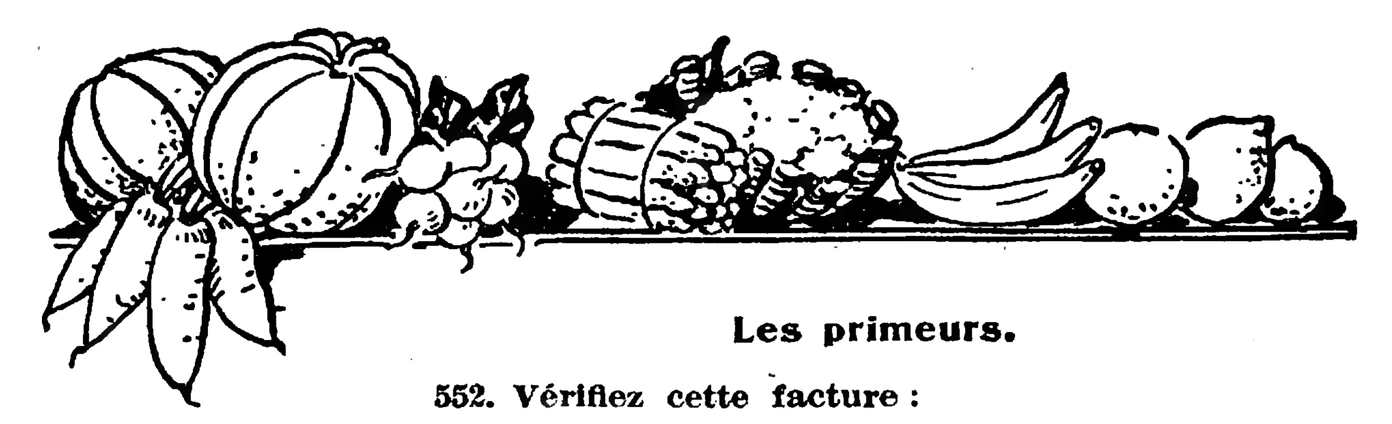
EXERCICES ÉCRITS

550. Trouver le facteur qui manque:

4 f. 25 ×... = 42 f. 50	13 l. 2 × ... = 132 l.	128 m. 50 ×... = 128.500 m.
4 f. 25 ×... = 4.250 f.	13 l. 2 × ... = 13.200 l.	128 m. 50 ×... = 1.285 m.

***551.**

... × 10 = 315 f.	... × 100 = 30 l.	... × 10 = 7 m.
... × 1.000 = 450 f.	... × 1.000 = 150 l.	... × 100 = 5 m.



Les primeurs.

552. Vérifiez cette facture :

100	melons à 3 f. 25 l'un : 3 f. 25 × 100 = ...	325 f.
1.000	choux-fleurs à 2 f. 15 l'un : 2 f. 15 × 1.000 = ...	2.150 f.
10	bottes d'asperges à 4 f. 15 l'une : 4 f. 15 × 10 = ...	41 f. 50
1.000	bananes à 0 f. 60 l'une : 0 f. 60 × 1.000 = ...	600 f.
	Total.............	**3.116 f. 50**

melon 2f95	chou-fleur 2f65	10 bananes à 0f55 l'une	Asperges ...?...

← - - - - - - - - - 15f en tout - - - - - - - →

553. Maman a dépensé 15 f. chez le marchand de primeurs. Elle a acheté un melon de 2 f. 95, un chou-fleur de 2 f. 65, 10 bananes à 0 f. 55 l'une et une botte d'asperges. Quel était le prix de la botte d'asperges ?

554. Complétez cette facture :

100	choux de Milan à 1 f. 25 l'un : 1 f. 25 × 100 = ...	...
100	bottes de carottes à 0 f. 75 la botte : 0 f. 75 × 100 = ...	...
10	bottes de navets à 0 f. 95 la botte : 0 f. 95 × 10 = ...	...
1.000	pieds de salade à 0 f. 50 l'un : 0 f. 50 × 1.000 = ...	...
	Total..............	...

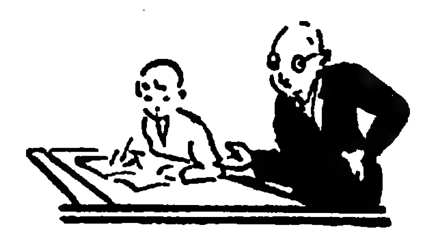
*555. Notre voisine a dépensé 20 f. chez la fruitière. Elle a acheté 2 f. 25 de carottes, 0 f. 75 de radis, 4 f. d'asperges, un chou-fleur de 2 f. 50, 10 bananes à 0 f. 65 l'une et 10 oranges. Quel était le prix d'une orange?

***556. Trouvez les nombres manquants dans la facture suivante :**

100 citrons à ... l'un : ... × 100 = ...	80 f.
... bananes à 0 f. 65 l'une : 0 f. 65 × ... = ...	650 f.
1.000 oranges à 0 f. 45 l'une : 0 f. 45 × 1.000 = ...	....
Total...............	....

*** 557. Imaginez un problème concernant des achats de fruits et de légumes.**

558. **Récréation. Un chou qui coûte cher !**

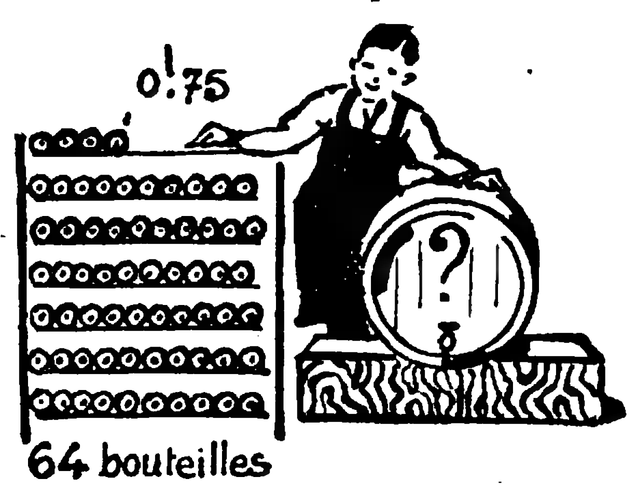


Dans un problème, il fallait trouver le prix d'un chou. Après avoir vérifié ses calculs en faisant les preuves par 9, Jean écrit :

Réponse : Le prix d'un chou est de 295 francs.

Devinez quelle étourderie Jean a dû commettre !

Multiplication des nombres décimaux



MULTIPLIER UN NOMBRE DÉCIMAL PAR UN NOMBRE ENTIER

PROBLÈME EXPLIQUÉ

M. Picpoul avait reçu un fût plein de vin rouge. Il vient de mettre ce vin en bouteilles.

Il a pu remplir 64 bouteilles d'une contenance de 0 l. 75 chacune.

Quelle est la contenance de ce tonneau ?

La contenance du tonneau, c'est la contenance des **64 bouteilles ou:**

0 l. 75 × 64 ou 75 cl. × 64 = 4.800 cl. ou 48 l.

Réponse : Le tonneau contient 48 l.

Comparez

75 cl		0 l, 75
× 64		× 64
300		300
450		450
4800 centilitres	ou →	48 l, 00

Règle. — Pour multiplier un nombre décimal par un nombre entier on fait la multiplication sans s'occuper de la virgule. Mais à droite du produit on sépare autant de chiffres décimaux qu'il y en a au multiplicande.

CALCUL MENTAL

Calculer le prix de plusieurs litres de vin :

559.	2 f. 50 × 2	2 f. 50 × 10	2 f. 75 × 10	3 f. 50 × 2
	2 f. 50 × 4	2 f. 50 × 100	2 f. 75 × 100	3 f. 50 × 4
***560.**	2 f. 50 × 3	2 f. 50 × 20	3 f. 50 × 3	3 f. 50 × 20
	2 f. 50 × 6	2 f. 50 × 50	3 f. 50 × 6	3 f. 50 × 30

EXERCICES ÉCRITS

Calculer le produit des multiplications suivantes :

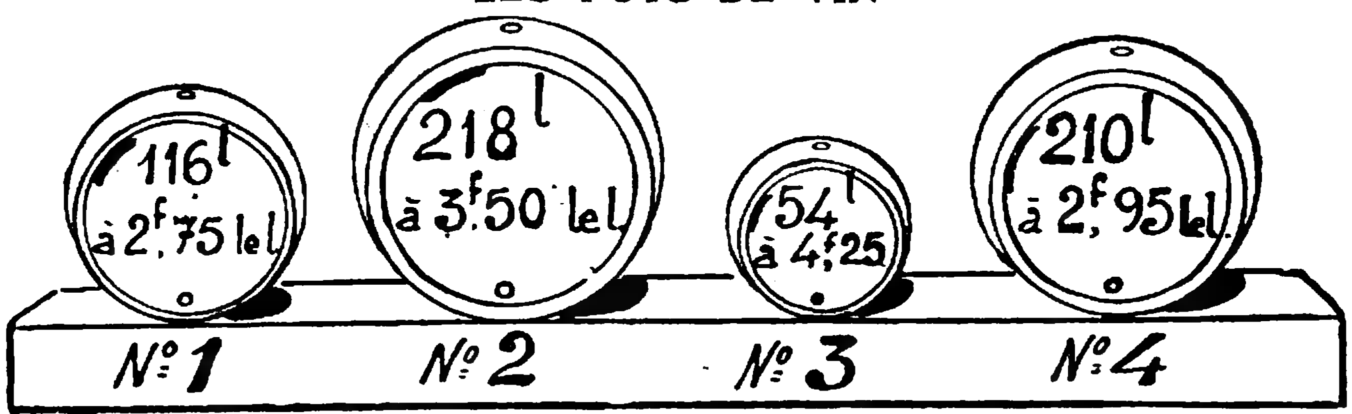
561.	18 f. 50 × 45	0 l. 85 × 15	13 m. 25 × 18	24 f. 75 × 39
	6 f. 75 × 17	0 l. 95 × 54	19 m. 80 × 56	67 f. 35 × 84
***562.**	128 f. 05 × 34	24 l. 35 × 203	0 m. 154 × 219	215 f. 85 × 509
	247 f. 65 × 118	152 l. 15 × 307	7 m. 492 × 387	608 f. 05 × 307

Récréation. — Est-ce possible ?

Dans un problème, il est question de mettre du vin en bouteilles. Il y a **110 litres** de vin et chaque bouteille contient **0 l. 85. Louis trouve à la réponse 107 bouteilles.** Qu'en pensez-vous?

PROBLÈMES

LES FUTS DE VIN



563. Parmi ces 4 tonneaux, cherchez le **prix du plus grand et le prix du plus petit.**

564. Vous avez acheté les fûts **nos 1, 2 et 4.** Faites la **facture.**

*565. Pour l'achat du **fût n° 4,** j'ai payé en plus **40 f.** pour le logement (fût vide), **32 f.** pour frais de régie et **18 f. 75** pour frais de transport. Combien ai-je **payé en tout?**

*566. J'avais commandé les **4 fûts** nos 1, 2, 3 et 4. Je viens de mettre le vin en bouteilles de **0 l. 85.** J'ai rempli **135 bouteilles** avec le fût n° 1, **255 bouteilles** avec le n° 2, **63 bouteilles** avec le n° 3 et **246 bouteilles** avec le n° 4. Quel a été **le déchet par tonneau?**

Commandes de vins.

Les propriétaires de vignobles et les marchands de vins envoient par la poste des **prospectus** ou **tarifs** indiquant les **conditions de vente** et les **prix courants** de leurs vins.

Souvent ils y joignent un **bulletin de commande.**

Voici un exemple:

Société des Caves Bordelaises

Prix courant.

	Barrique 220 litres	Demi-bar. 110 litres	Quart 55 litres
Vin blanc, recommandé..................	692 f.	370 f.	215 f.
Vin rouge, coteaux	510 f.	280 f.	170 f.
Vin rouge, supérieur	650 f.	350 f.	205 f.
Vin blanc, cuvée réservée	760 f.	405 f.	232 f.

Bulletin de commande.

Nom et prénom ....

Demeurant à .... **par** .... **(Département)**

Gare ....

Nombre de fûts	Désignation	Prix
....	....	....
....	....	....

567. En reproduisant ce bulletin, faites une commande de vins.

Multiplication des nombres décimaux (suite)

MULTIPLIER UN NOMBRE ENTIER PAR UN NOMBRE DÉCIMAL



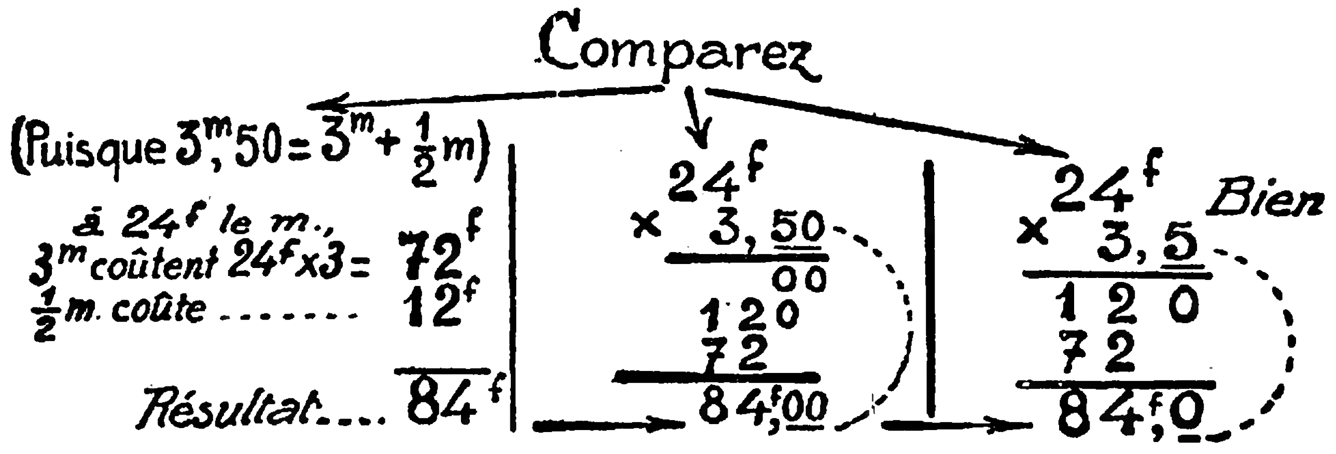
PROBLÈME EXPLIQUÉ

Maman a acheté 3 m. 50 de tissu à 24 f. le mètre. Combien doit-elle payer ?

Maman doit payer le prix des 3 m. 50 de tissu ou

24 f. × 3, 50.

Nous pouvons opérer de 3 façons :



Règle. — Pour multiplier un nombre entier par un nombre décimal, on fait la multiplication sans s'occuper de la virgule. Mais à droite du produit on sépare autant de chiffres décimaux qu'il y en a au multiplicateur.

Remarque. — Avant de faire une multiplication, il faut supprimer les zéros inutiles :

24 f. × 3,50 = 24 f. × 3,5.

CALCUL MENTAL

A 12 f. le mètre de tissu, quel est le prix de :

568. 0 m. 50? 1 m. 50? 2 m. 50? 3 m. 50? 4 m. 50? 5 m. 50?

***569.** 0 m. 25? 1 m. 25? 2 m. 25? 3 m. 25? 4 m. 25? 5 m. 25?

A 16 f. le mètre, calculer le prix de :

570. 0 m. 50 — 1 m. 50 — 2 m. 50 — 3 m. 50 — 4 m. 50 — 5 m. 50

***571.** 0 m. 25 — 1 m. 25 — 2 m. 25 — 3 m. 25 — 4 m. 25 — 5 m. 25

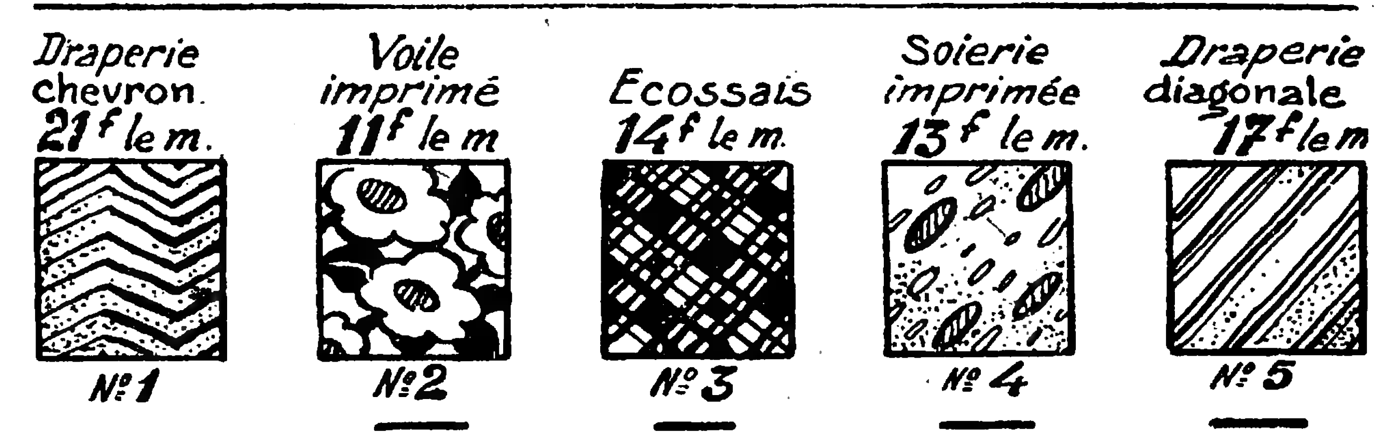
Factures à compléter (*Indiquer le total*)

572. 14 m. 50 de **toile** à 12 f. le mètre : 12 f. × 14,5 = ...
3 m. 75 de **draperie** à 18 f. le mètre : 18 f. × 3,75 = ...
6 m. 50 de **toile de soie** à 13 f. le m. : 13 f. × 6,5 = ...

***573.** 4 m. 75 de **soierie** à 17 f. le mètre : 17 f. × 4,75 = ...
7 m. 50 de **velours** à 19 f. le mètre : 19 f. × 7,5 = ...
10 m. de **coutil** à ... le mètre : ... × 10 = ...

Total.......... 338 f. 25

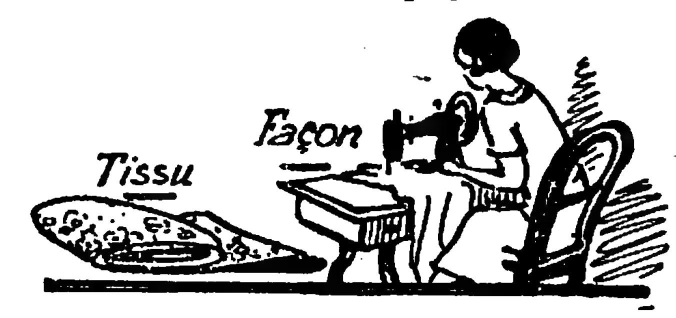
PROBLÈMES. — LES TISSUS



574. Vous achetez **3 m. 75** de tissu n° **1**, **4 m. 50** de tissu n° 3 et 6 **m.** de tissu n° 5. Faites la facture.

575. Maman a acheté 3 m. 75 de tissu n° 2, **une longueur double de** tissu n° 3 et **10 m.** de tissu n° 5. Faites la facture.

576. Dans un magasin une cliente a acheté **5 m. 75** de tissu n° 2, **6 m. 50** de tissu n° 4 et **un chapeau.** En tout elle a payé **178 f. 75.** Quel était **le prix du chapeau ?**



*577. Pour faire **une robe**, une couturière achète **3 m.** du **tissu** n° 2 et, pour faire **un manteau, 4 m. 75 du tissu n° 5.** Combien demandera-t-elle pour chaque vêtement si elle compte en outre 42 f. pour la façon de la robe et 75 f. pour la façon du manteau?

*578. Une couturière a acheté **une pièce du tissu n° 4.** Elle a pu faire **7 blouses** en prenant **2 m. 60** pour chaque blouse et il lui reste **1 m. 80.**
1° Quelle était la **longueur** de la pièce?
2° Quel en était le **prix**?

*579. Maman pourrait acheter un manteau **confectionné** pour **225 f.** ou bien **le faire** faire par la couturière en lui fournissant **3 m. 75** d'un tissu de même qualité à **32 f. le mètre** et en payant **95 f. pour la façon.** Quel serait le manteau **le moins cher?**

580. Récréation. — Une commande de tissus.

Nº de l'échantillon ou Nº du catalogue	Quantités ou Métrages	Désignation de l'article *Indiquez bien les nuances*	Prix du mètre	*Montant*

Reproduisez ce tableau et, d'après les **échantillons ci-dessus** (nos 1, 2, 3, 4, 5), faites une commande de tissus.

Multiplication des nombres décimaux (suite)

MULTIPLIER UN NOMBRE DÉCIMAL PAR UN NOMBRE DÉCIMAL

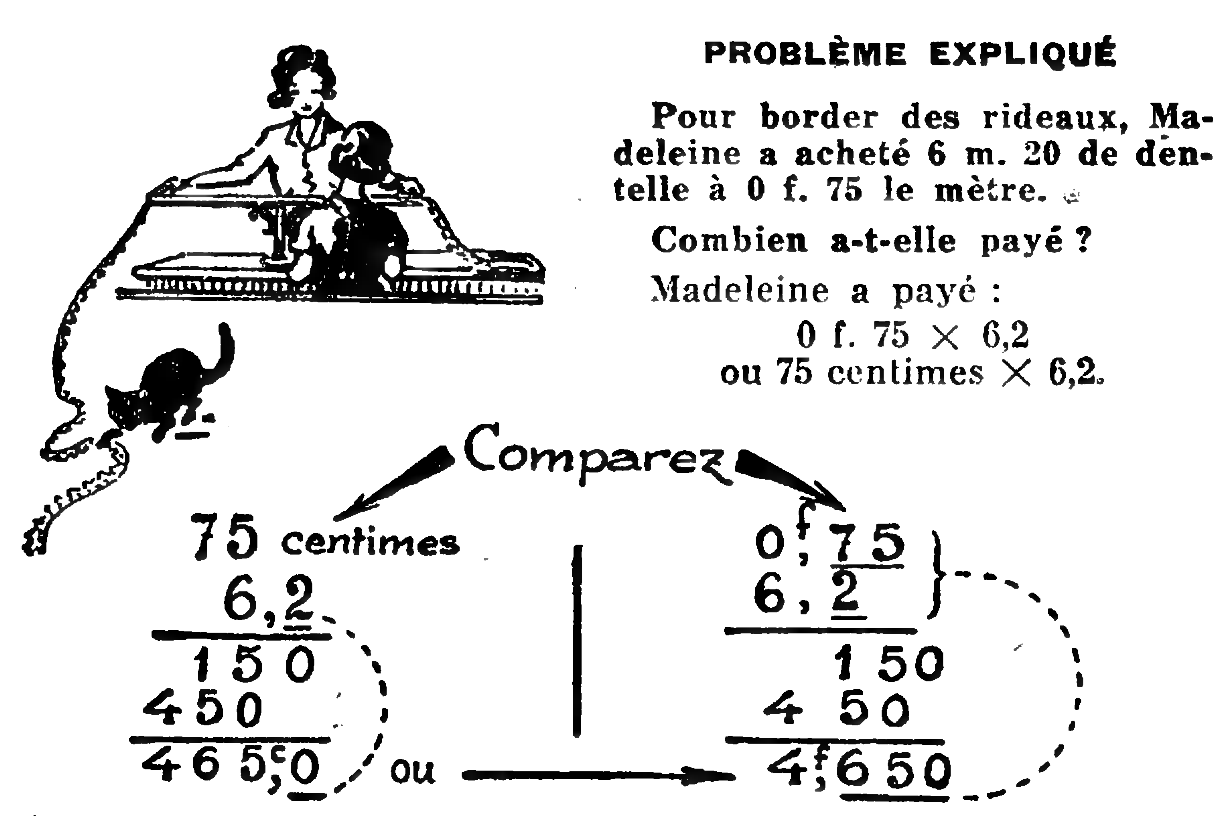
PROBLÈME EXPLIQUÉ

Pour border des rideaux, Madeleine a acheté 6 m. 20 de dentelle à 0 f. 75 le mètre.

Combien a-t-elle payé ?

Madeleine a payé :

0 f. 75 × 6,2
ou 75 centimes × 6,2.



Règle : Pour multiplier deux nombres décimaux, on fait la multiplication sans s'occuper des virgules. Mais à la droite du produit on sépare autant de chiffres décimaux qu'il y en a en tout dans les deux facteurs.

CALCUL MENTAL

581. Un mètre de **dentelle** valant 2 f. 40, quel est le prix de :
0 m. 50? 1 m. 50? 2 m.? 2 m. 50? 10 m.? 5 m.? 20 m.?

***582.** Un mètre de **tulle** valant 4 f. 50, quel est le prix de :
0 m. 50? 10 m.? 5 m.? 1 m. 50? 2 m.? 3 m.? 2 m. 50?

Factures à compléter

583. 4 m. 80 de filet à 8 f. 75 le mètre : 8 f. 75 × 4,8 = ...
5 m. 30 de guipure à 2 f. 85 le mètre: 2 f. 85 × 5,3 = ...
15 m. 75 d'étamine à 2 f. 95 le m. : 2 f. 95 × 15,75 = ...
20 m. 50 de tulle à 6 f. 45 le mètre : 6 f. 45 × 20,5 = ...

Total.......... ....

***584.** 5 m. 25 d'étamine à 3 f. 80 le mètre : 3 f. 8 × 5,25 = ...
10 m. de guipure à ... le mètre : ... × 10 = ...
4 m. 80 de filet à 7 f. 75 le mètre : 7 f. 75 × 4,8 = ...
15 m. 80 de tulle à 5 f. 50 le mètre : 5 f. 5 × 15,8 = ...

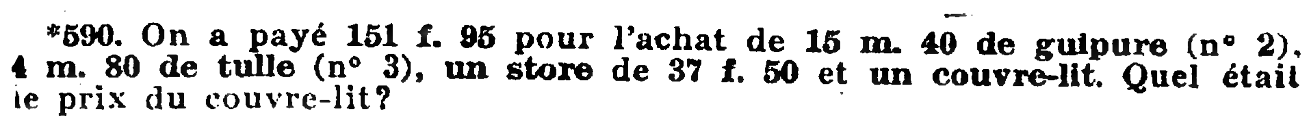
Total.......... 178 f. 55

Remarque. — On fait la preuve par 9 des opérations de nombres décimaux sans s'occuper des virgules. Mais si l'on se trompe en plaçant les virgules, il est évident que la preuve ne peut pas l'indiquer.

PROBLÈMES

RIDEAUX ET TISSUS D'AMEUBLEMENT

Étamine 2 f 95 le m. — Guipure 3 f 25 le m. — Tulle 6 f 75 le m. — Filet 5 f 85 le m.



N° 1 — N° 2 — N° 3 — N° 4

585. On achète 5 m. 10 de tulle (échantillon n° 3) et une longueur **double de filet (n° 4).** Quelle sera la **dépense totale?**

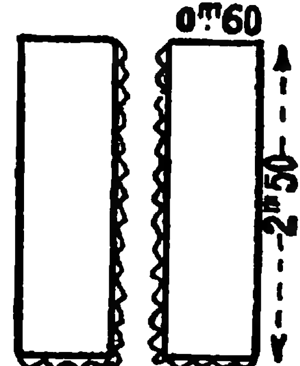
586. Pour faire **des rideaux,** maman compte **5 m. 20 par paire.** Elle veut garnir **3** fenêtres avec des rideaux **d'étamine (n° 1).** Quelle sera **la dépense ?**

587. En comptant **4 m. 90 par paire de rideaux,** quelle sera la **dépense totale** pour garnir **2 fenêtres** avec de la **guipure** (n° 2) et **2** fenêtres avec du **filet** (n° 4)?

588. Pour garnir une fenêtre, nous avons acheté les grands rideaux représentés par la gravure ci-contre. Ils ont coûté **5 f. 75 le mètre.** En plus, **la garniture de cuivre coûte 9 f. 65** et **chaque embrasse 6 f. 90.** A combien reviennent les rideaux posés ?

589. Dans un magasin une cliente achète **10 m. 40 de tulle** (n° 3) et **un store.** En tout elle a payé **98 f. 70.** Quel était **le prix du store?**

*590. On a payé **151 f. 95** pour l'achat de **15 m. 40 de guipure** (n° 2), **4 m. 80 de tulle** (n° 3), **un store de 37 f. 50** et **un couvre-lit.** Quel était le prix du couvre-lit?



*591. Ces grands rideaux ont été achetés **4 f. 95 le mètre.** En outre, on a bordé chaque rideau **sur 2 côtés seulement d'une dentelle** coûtant **1 f. 65 le mètre.** A combien revient la paire de rideaux?

*592. Maman pourrait acheter une paire de rideaux **confectionnés pour 18 f. 45 ou bien faire** les mêmes en achetant 5 m. de **guipure à 3 f. 25** le mètre et 1 m. 25 de **frange à 1 f. 80 le mètre.** Que lui conseillerez-vous de faire?

*593. **Imaginez un problème** concernant l'achat de rideaux.

Récréation. — 594. Achevez à votre manière la donnée de ce problème :

On a acheté 3 paires de rideaux à 17 f. 85 la paire, un store de 34 f. 50 et 8 m. 50 de dentelle..........

PROBLÈMES DE RÉVISION

595. En commençant sa journée, un caissier avait dans sa caisse une somme de **13.625 f.** Il a successivement reçu : 315 f.; 418 f. 50; 6.275 f. 45; 324 f. 80 et 16 f. 90. Par contre, il a successivement **remboursé** : 185 f. 25; 150 f.; 318 f. 30 et 1.624 f. 90. Quelle somme doit-il avoir **maintenant dans sa caisse?**

50 francs				
légumes 7f50	Poiss. 4f25	Melon 3f75	Poulet : ..?	Monnaie 6f50

596. Maman va au marché avec **un billet de 50 f.** Elle achète **7 f. 50 de légumes, 4 f. 25 de poissons, un melon de 3 f. 75** et **un poulet** dont elle ne se rappelle plus le prix. Si elle rapporte **6 f. 50 de monnaie,** quel **était le prix du poulet?**

597. Un marchand **achète 500 f. de pommes** et paie en plus du prix d'achat **175 f. 50 de transport.** Il les vend en **3 lots** : le premier pour **348 f.,** le deuxième pour **246 f. 50** et le troisième pour **250 f.** Calculer le bénéfice... ou la perte.

598. Un ouvrier a effectué dans l'année, à la Caisse d'Epargne, les **5 placements suivants** : 250 f., 375 f., 400 f., 350 f. et 525 f. D'autre part, voici quelles ont été ses **dépenses par trimestre** : 2.830 f. 50; 3.145 f. 75; 2.650 f. et 2.873 f. 75. Quel a été **le gain annuel** de cet ouvrier?

599. Un marchand a acheté **100 m. de toile à 11 f. 50** le mètre, **48 m. de flanelle à 9 f. 75** le mètre, **36 m. de percale à 3 f. 95** le mètre et **75 m. de draperie à 14 f. 25** le mètre. Faites la facture.

600. L'entourage d'un pré : fil de fer, poteaux et main-d'œuvre, m'a coûté **1.676 f. 25.** Il m'a fallu **145 poteaux à 6 f. 50 l'un** et **435 m. de fil de fer à 0 f. 25 le mètre.** Quel a été le prix de la **main-d'œuvre?**

601. Je viens d'acheter une **bibliothèque, 16 livres reliés à 12 f. 25 l'un** et **28 livres brochés à 8 f. 75 l'un.** En tout, j'ai payé **991 f.** Quel est le prix de la **bibliothèque?**

602. Un marchand a acheté **12 poulets à 18 f. 75 l'un** et **6 canards à 17 f. 25 l'un.** Il les vend en gagnant **3 f. 50 sur chaque poulet** et **3 f. 25 sur chaque canard.** Calculer le **prix de vente total.**

603. Dessiner bout à bout **4 lignes droites,** la première ayant **3 cm. 6** de longueur, la seconde **2 cm. 5,** la troisième **8 mm.** et la quatrième ayant une longueur **double de la seconde.** Quelle est la **longueur totale** de la droite ainsi obtenue?

604. Un napperon **carré** a **0 m. 70 de côté.** On le borde d'une **dentelle** coûtant **0 f. 95 le mètre.** Combien coûtera cette dentelle?

605. J'ai acheté **2 hl. 25** de vin rouge à **2 f. 80 le litre** et **1 hl. 18 de vin** blanc à **3 f. 25 le litre.** En outre, je dois payer **les frais** — logement, transport et régie, — soit **55 f. pour le vin rouge** et **38 f. 50 pour le vin blanc.** Combien devrai-je débourser **en tout?**

PROBLÈMES DE RÉVISION (suite)

*606. Un marchand calcule qu'en vendant un cheval **2.200 f.** il **perdrait** 350 **f.** Combien devra-t-il le vendre **pour gagner 450 f.**?

*607. L'année dernière, un employé a gagné **1.250 f. par mois.** Il a touché en outre **une indemnité de 225 f. par trimestre** et **une gratification** de fin d'année s'élevant à **450 f.** Dans la même année, il a dépensé **8.775 f. pour la nourriture, 4.620 f. pour frais divers** et enfin **130 f. par mois pour le loyer.** Cet employé a-t-il **économisé** au bout de l'année?

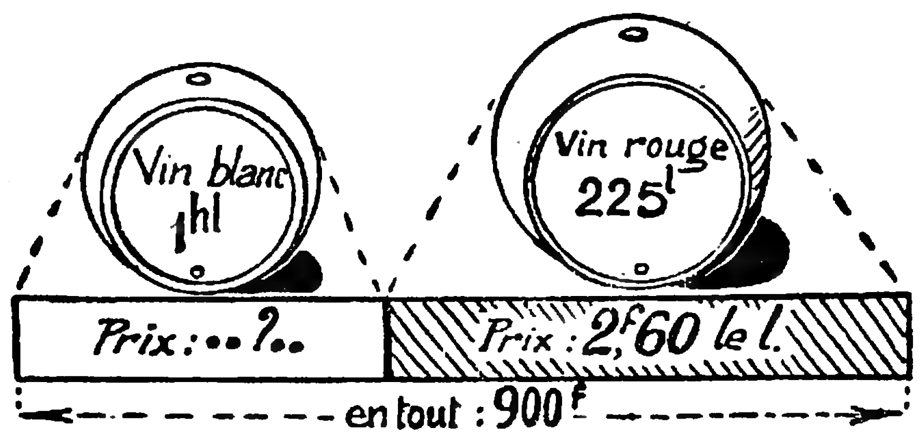
*608. Maman a acheté 10 m. de **toile à** 9 f. 75 le mètre, 5 m. 50 de **satin à** 12 f. 90 le mètre, 4 m. 75 de **cretonne à** 6 f. 80 le mètre et **un dessus de cheminée.** Pour payer, elle a donné un billet de **500 f.** et **on** lui a rendu **271 f. 25.** Quel était le prix **du dessus de cheminée?**

*609. **Complétez la facture suivante :**

13 m. 50 de velours à 18 f. 80 le mètre : 18 f. 8 × 13,5 =	....
16 m. 75 de soierie à 8 f. 40 le mètre : 8 f. 4 × 16,75 =	....
100 m. de zéphyr à ... le mètre : ... × 100 = ...	495 f.
10 m. de draperie à ... le mètre : ... × 10 = ...	....
75 m. de tulle à 4 f. 60 le mètre : 4 f. 6 × 75 = ...	....
Total..........	1.469 f. 50

*610. Un mécanicien gagne **45 f. par jour de travail** et son fils **17 f. de moins.** Combien ont-ils gagné **à eux deux** pendant le mois de **janvier,** si le père s'est reposé **4 jours** et le fils **6 jours dans le mois?**

*611. Un maçon gagne **4 f. 50 par heure** et travaille **8 heures par jour.** L'année dernière, il a travaillé tous les jours, sauf les dimanches plus 13 jours de fête. S'il a dépensé **4.380 f.** pendant le **premier semestre** et **240 f. de plus** pendant le **second semestre,** a-t-il **gagné suffisamment** pour couvrir ses dépenses?



*612. **J'ai payé 900 f. pour** l'achat de **deux fûts de vin.** L'un contient **un hectolitre de vin blanc;** l'autre, **225 l. de vin rouge à 2 f. 60 le litre.** Quel est le prix du **litre de vin blanc?**

*613. Pour faire un napperon **carré** de **0 m. 65 de côté,** Jacqueline a acheté 2 f. 75 de **tissu,** 0 f. 95 de **coton à broder** et de la **dentelle** à 1 f. 25 le mètre, afin de border le napperon. A combien reviendra ce napperon?

*614. Dans un magasin, une cliente achète 6 m. 80 de **voile imprimé** à 8 f. 75 le mètre, 3 m. 75 de **soierie** à 9 f. 80 le mètre et un **coussin** de 11 f. 90. Elle donne en paiement **un billet de 100 f.** et la caissière **lui** réclame encore **8 f. 15.** Est-ce juste?

Géométrie. — LE RECTANGLE

C'est la figure la plus répandue. Les pages d'un livre ou d'un cahier, les tableaux, les portes, les vitres sont des rectangles.

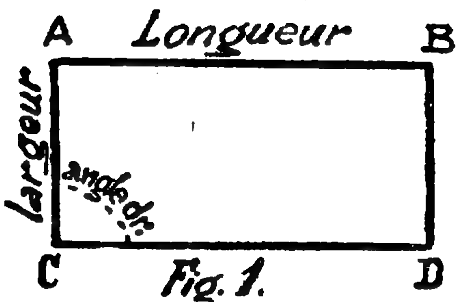


Fig. 1.

Le rectangle (fig. 1). C'est un quadrilatère.

Les côtés opposés AB et CD, AC et BD sont égaux. Les 4 angles sont droits.

Le côté AB est la **longueur** (ou base), de même que CD.

Le côté AC est la **largeur** (ou hauteur), de même que BD.

Définition. — Le rectangle est un quadrilatère dont les côtés opposés sont égaux et dont les angles sont droits.

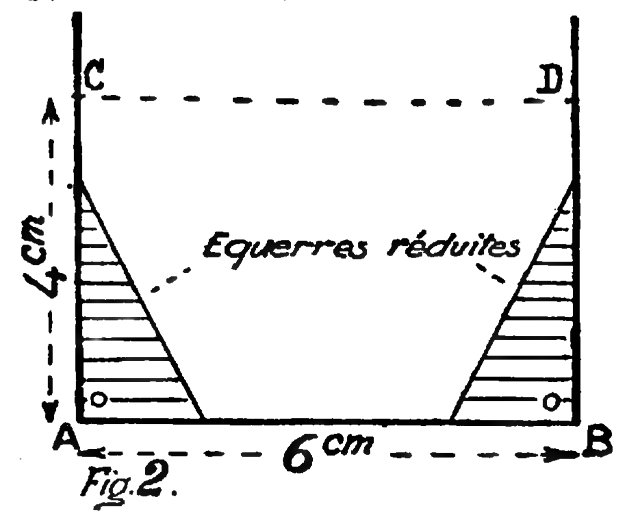


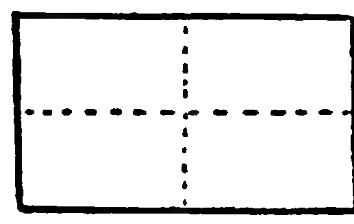
Fig. 2.

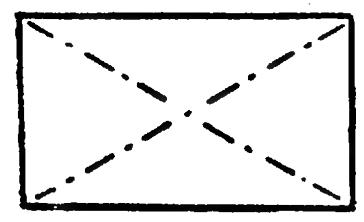
Construction. — Soit à construire un rectangle de 6 cm. de longueur sur 4 cm. de largeur.

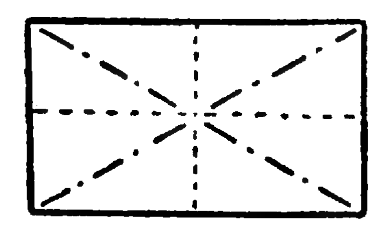
Je trace une droite quelconque et je compte AB = 6 cm (fig. 2).

Avec l'équerre (coin d'une couverture de cahier), j'élève une perpendiculaire en A et une autre en B. Sur chaque perpendiculaire, je compte 4 cm. pour avoir les points C et D.

Pour finir, je joins les points C et D.


Fig. 3. Médianes.


Fig. 4. Diagonales.


Fig. 5. Médianes et diagonales

Les médianes. — Les médianes ou axes sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu (fig. 3). Sont-elles égales?

Les diagonales. — Examinez la fig. 4 et répondez à ces 3 questions:
Les diagonales sont-elles égales ?
Se coupent-elles en leur milieu ?
Sont-elles perpendiculaires ?

EXERCICES PRATIQUES

615. Construisez un rectangle de 7 cm. sur 5 cm.

616. Dessinez un rectangle de 9 cm. sur 6 cm. et, à l'intérieur, un second rectangle de 7 cm. sur 4 cm.

*617. Dessinez un rectangle de 8 cm. sur 4 cm. Tracez la petite médiane. Qu'obtenez-vous?

* **618.** Décomposez un rectangle de 9 cm. sur 3 cm. en 3 carrés.

Exercices de travail manuel et dessin

619. Un cadre.

Dessinez sur du papier fort, par exemple sur une couverture de cahier, le cadre représenté par la fig. 1.

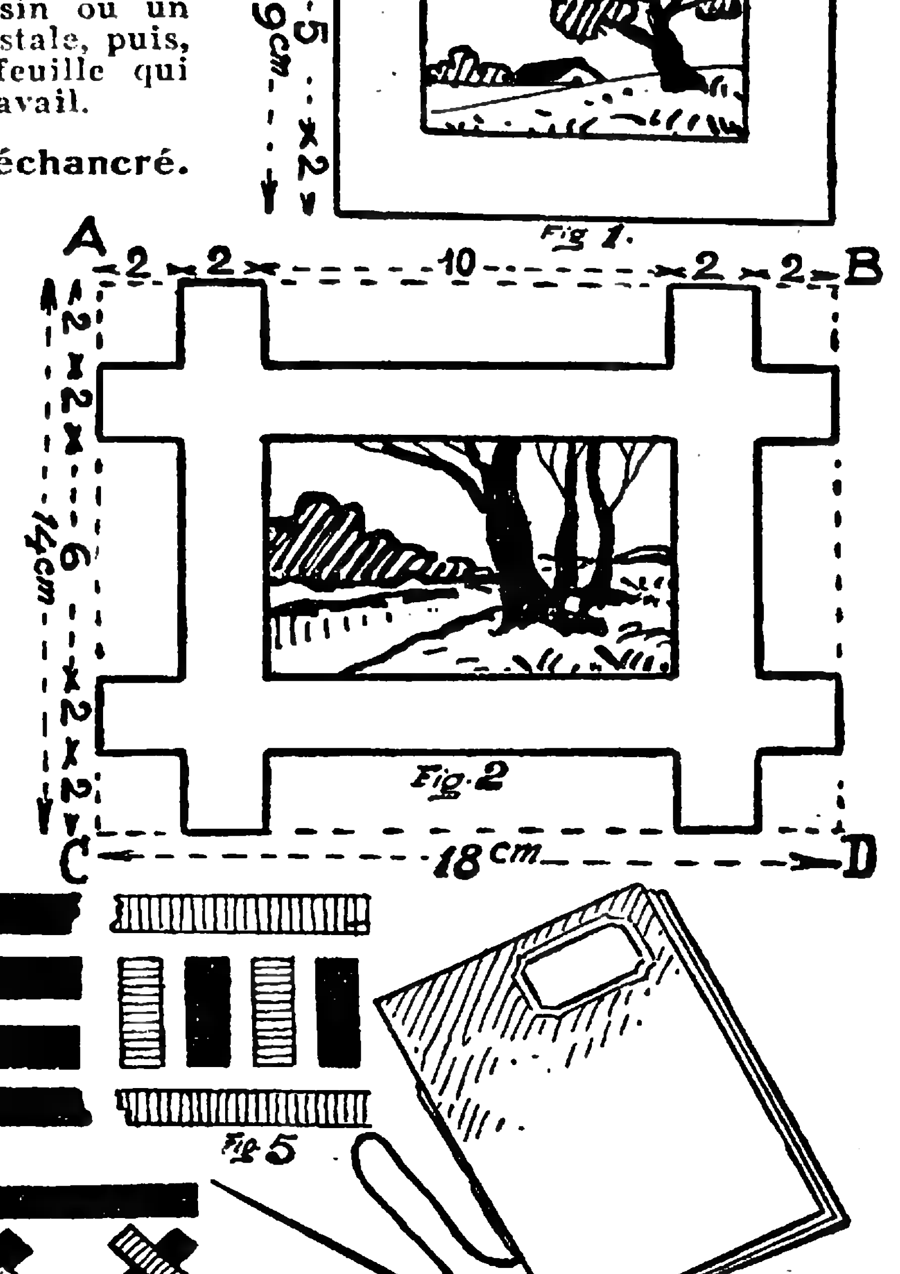
Evidez l'intérieur et collez par derrière un dessin ou un fragment de carte postale, puis, au dos, une autre feuille qui consolidera votre travail.

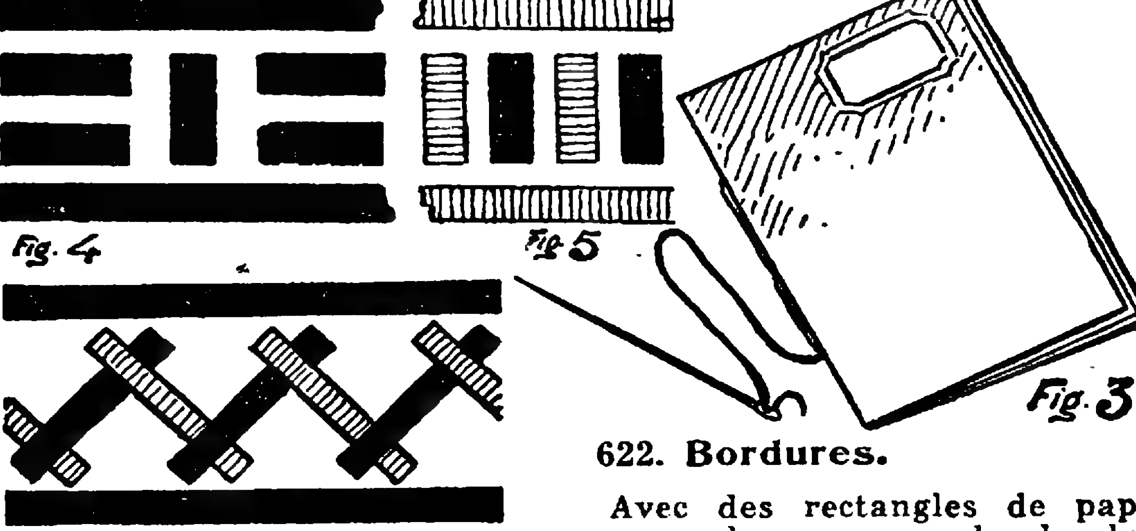
* 620. Un cadre échancré.

Reportez-vous à la fig. 2 et commencez par dessiner le grand rectangle ABCD. Avec le double décimètre, indiquez soigneusement le détail des échancrures.

621. Un petit carnet.

Pliez en quatre plusieurs feuilles de papier, ajoutez une couverture de cahier et cousez les feuillets avec une aiguillée de fil blanc (fig. 3).

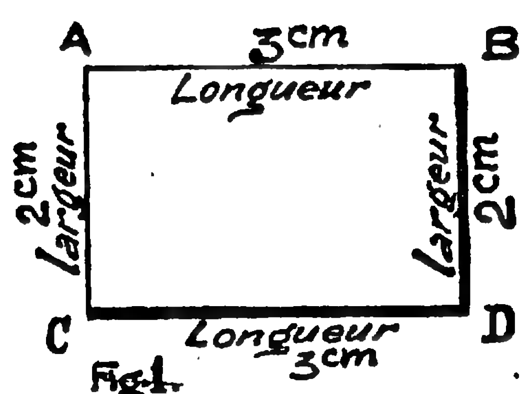




622. Bordures.

Avec des rectangles de papier, essayez de composer des bordures dans le genre des fig. 4, 5 et 6.

Géométrie. — LE PÉRIMÈTRE DU RECTANGLE



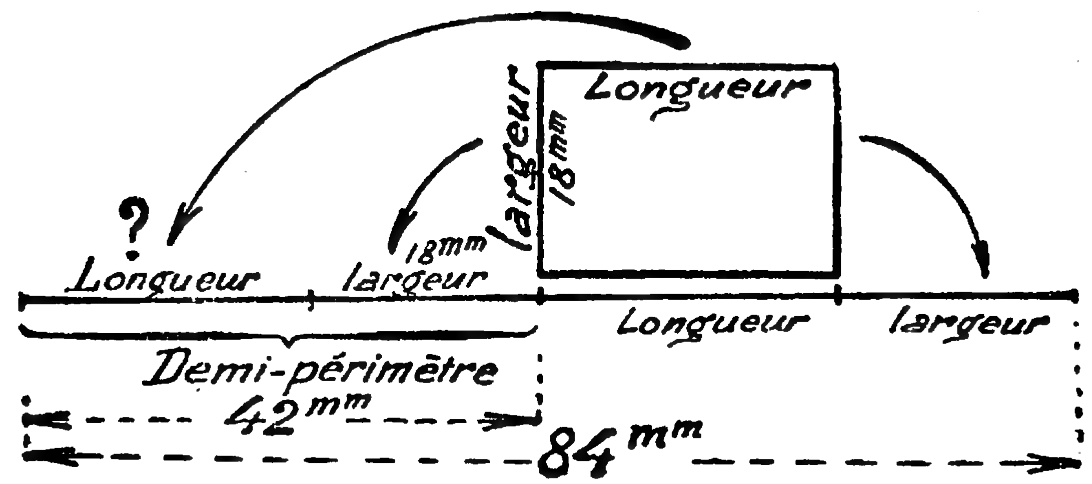
Le rectangle A B C D (fig. 1) a 3 cm. de longueur et 2 cm. de largeur.

Il a 2 longueurs et 2 largeurs. Son périmètre est de :

3 cm. + 2 cm. + 3 cm. + 2 cm. = 10 cm.

ou mieux 2 fois la somme : 3 cm. + 2 cm., c'est-à-dire (3 cm. + 2 cm) × 2 = 10 cm.

Règle : Pour calculer le périmètre d'un rectangle, on cherche la somme des 4 côtés ou, mieux, on multiplie par 2 le demi-périmètre.



Calculer l'un des côtés quand on connaît le périmètre et l'autre côté. — Par exemple, le périmètre d'un rectangle est de 84 mm. et la largeur 18 mm. Trouver la longueur.

Puisque le périmètre est de 84 mm., le demi-périmètre est de $\frac{84 \text{ mm.}}{2}$ = 42 mm. Si du demi-périmètre on retire la largeur il reste la longueur, soit : 42 mm. — 18 mm. = 24 mm.

Vérification : (24 mm. + 18 mm.) × 2 = 42 mm. × 2 = 84 mm.

CALCUL MENTAL

623. Quel est **le périmètre d'un rectangle** qui a pour dimensions : 6 cm. et 4 cm. — 20 cm. et 10 cm. — 7 cm. et 5 cm. — 25 cm. et 15 cm.?

624. Un jardin a 15 m. de largeur; sa longueur est **double**. Quel est le périmètre?

625. Une étiquette a 14 cm. de périmètre. Quel est son demi-périmètre? Si la largeur est de 3 cm., quelle est la longueur?

***626.** Quel est **le périmètre d'un rectangle** qui a pour dimensions : 18 m. et 12 m. — 26 m. et 14 m. — 16 m. et 13 m. — 34 m. et 12 m. — 25 m. et 11 m.?

***627. Un jardin** a 13 m. de largeur; sa longueur est **triple**. Calculer le périmètre.

***628. Une étiquette** a 16 cm. de périmètre et 5 cm. de longueur. Trouver **la largeur**.

PROBLÈMES

629. On entoure un jardin rectangulaire de **56 m.** sur **38 m.** d'un treillage qui coûte **5 f. 25 le mètre courant** tout posé. Quelle sera la **dépense ?**

630. Un pré a **75 m. de largeur.** La longueur est **double** de la largeur. Combien coûtera l'entourage de ce pré si le mètre courant **revient à 3 f. 25 ?**

631. Autour d'une salle rectangulaire de **4 m. 25 sur 3 m. 60,** on fait poser une plinthe de bois coûtant **3 f. 75 le mètre courant.** Il faut déduire **2** portes ayant chacune **0 m. 90 de largeur.** En outre on paie **38 f. 50 de main d'œuvre.** Quelle sera la **dépense totale?**

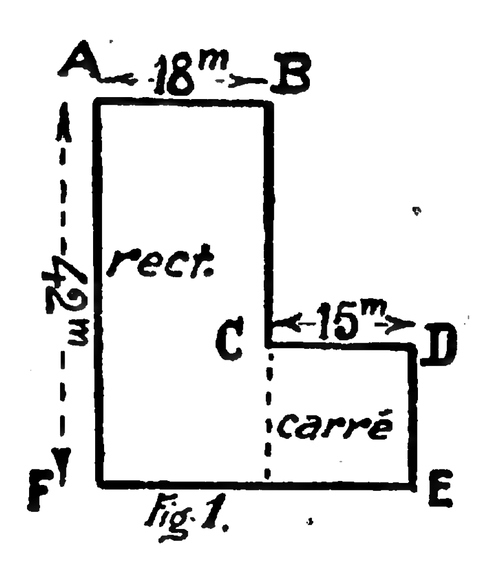


Fig. 1.

*632. Un champ ABCDEF est composé d'un **rectangle** et d'un **carré** juxtaposés (fig. 1).
1° Quelle longueur **totale de fil de fer** faudra-t-il si l'on en met tout autour **une quadruple rangée?**
2° A combien reviendra l'entourage de ce champ si le fil coûte **0 f. 30 le mètre,** s'il faut **32 poteaux à 5 f. 95** l'un et s'il faut compter **275 f. de main-d'œuvre?**

*633. Un jardin a **128 m.** de **périmètre** et **36 m.** de **longueur. Calculer la largeur.**

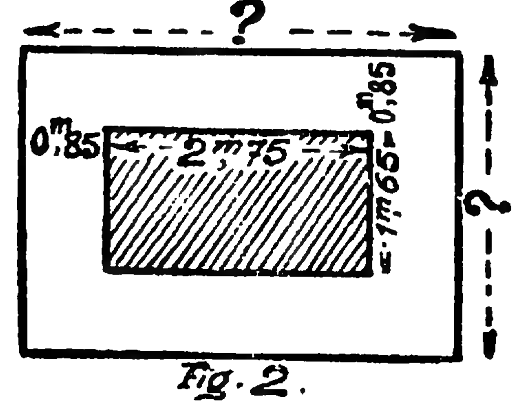


Fig. 2.

*634. La base d'un monument est un rectangle de **2 m. 75 sur 1 m. 65.** A **0 m. 85** des bords, on fait mettre une grille qui revient, toute posée, à **18 f. 75 le mètre** (fig. 2). **Quelle sera la dépense?**

TRAVAIL MANUEL ET DESSIN

635. Un plioir pour la pêche.

Dessinez, puis découpez le modèle représenté par la fig. 3.

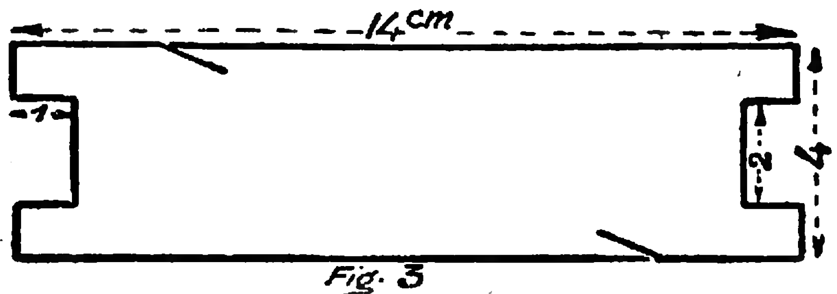
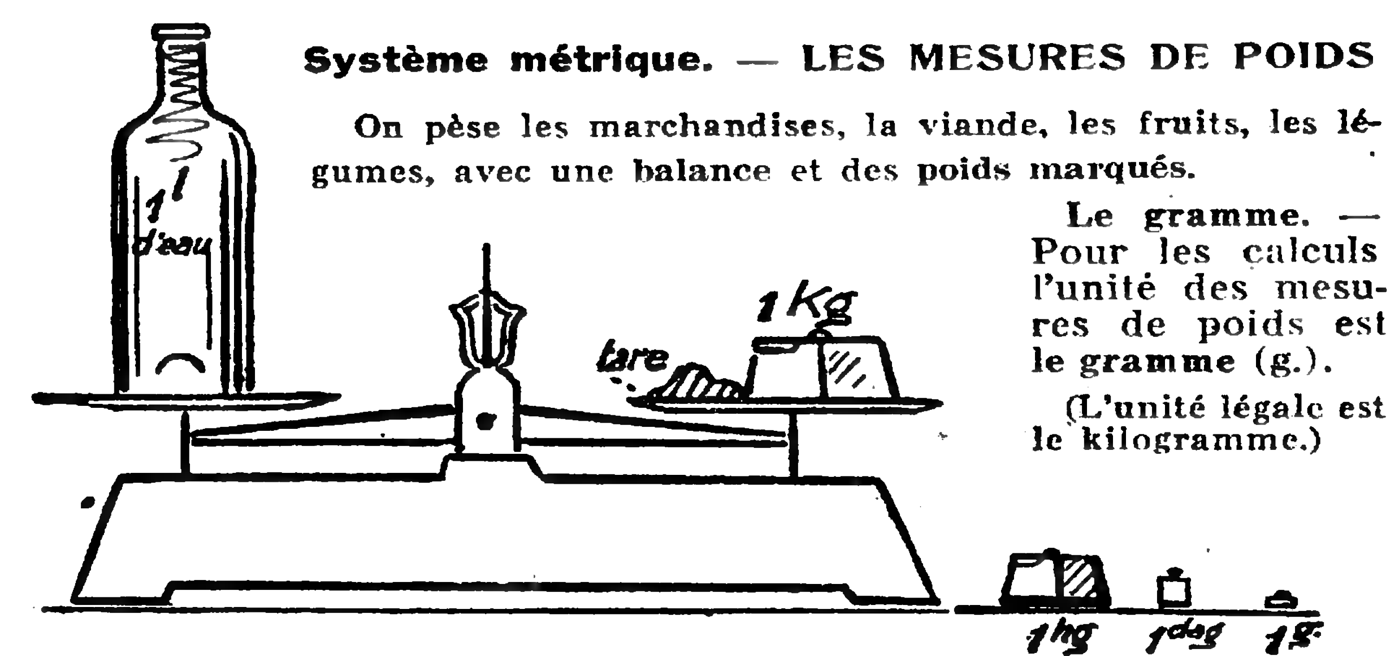


Fig. 3

636. Récréation. — Des nombres à supprimer !

Dans le problème suivant on peut, sans inconvénient, supprimer plusieurs nombres tout à fait inutiles. Lesquels ?

Pour labourer un champ de **75 m. de long sur 45 m. de large,** un cultivateur âgé de **35 ans** a dû parcourir **225 fois la longueur** de ce champ avec une charrue de **375 fr.** tirée par **4 chevaux. Combien de mètres** ce cultivateur a-t-il parcourus pour labourer son champ?



Système métrique. — LES MESURES DE POIDS

On pèse les marchandises, la viande, les fruits, les légumes, avec une balance et des poids marqués.

Le gramme. — Pour les calculs l'unité des mesures de poids est **le gramme** (g.).

(L'unité légale est le kilogramme.)

Les multiples du gramme. — Ce sont :
- le **décagramme** (dag.) qui vaut **10 grammes**;
- l'**hectogramme** (hg.) qui vaut **100 grammes**;
- le **kilogramme** (kg.) qui vaut **1.000 grammes**.

Remarque. — **Le kilogramme est le poids d'un litre d'eau pure.**

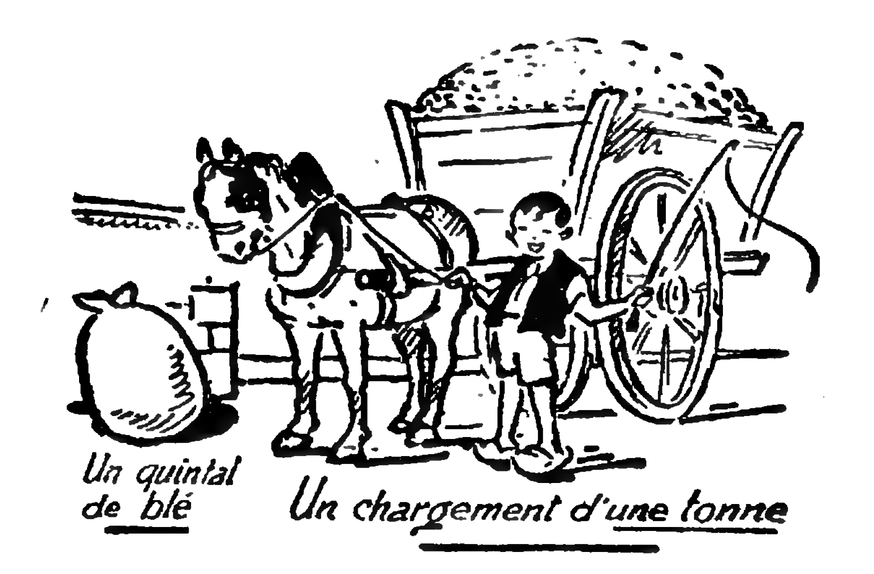
Les sous-multiples du gramme. — Ce sont :
- le **décigramme** (dg.) qui est la dixième partie du gramme : 1 dg. = 0 g. 1;
- le **centigramme** (cg.) qui est la centième partie du gramme : 1 cg. = 0 g. 01;
- le **milligramme** (mg.) qui est la millième partie du gramme : 1 mg. = 0 gr. 001.

Numération. — Les multiples et les sous-multiples du gramme sont de 10 en 10 fois plus grands ou plus petits. Ils suivent la **numération décimale**.

	Multiples				*Sous-mult*			
	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg	
3kg 6hg s'écrit :	3	6	0	0				ou 3 600g
3hg 4g ———		3	0	4				ou 304g
2g 3mg ——— :				2,	0	0	3	ou 2g,003
7cg ——— :				0,	0	7		ou 0g,07.

Changements d'unités ou conversions. — Au lieu d'évaluer un poids en grammes, on peut l'exprimer en kilogrammes, en hectogrammes, en centigrammes, etc.

Exemples : **3.600 g. = 360 dag. = 36 hg. = 3 kg. 6.**
304 g. = 30 dag. 4 = 3 hg. 04 = 0 kg. 304.
0 g. 07 = 0 dg. 7 = 7 cg. = 70 mg.



Un quintal de blé

Un chargement d'une tonne

LE QUINTAL ET LA TONNE

Pour évaluer les gros poids on emploie les **multiples du kilogramme.**

Ce sont :

le quintal (q.) qui vaut **100 kg.**

la tonne (t.) qui vaut **1.000 kg.**

	Tonne t	Quintal q	Dizaine de kg	Kg	
3 t 5 q s'écrit :	3	5	0	0	ou 3.500 kg
4 q 6 kg ——— :		4	0	6	ou 406 kg

Changements d'unités. — Réciproquement, un poids évalué en kilogrammes peut être exprimé en tonnes et en quintaux.

Exemples : 3.500 kg. = 35 q. ou 3 t. 5.
406 kg. = 4 q. 06 ou 0 t. 406.

EXERCICES ÉCRITS

637. Reproduire le tableau de numération (p. 98) et y inscrire:
128 g. — 1.342 g. — 17 g. — 12 g. 8 — 0 g. 16 — 0 g. 145 — 0 g. 005.

638. Ecrire en grammes :
7 dag. — 6 dag. 3 g. — 8 hg. — 0 hg. 3 dag. 5 g. — 25 dg. — 18 cg. — 12 mg.

Ecrire en kilogrammes :

639. 8.000 g. — 2.450 g. — 3.200 g. — 500 g. — 15 hg. — 24 dag. — 110 hg.

***640.** 14 q. 8 — 3 t. 655 — 8 q. 75 — 6 t. 5 — 17 q. 04.

***641. Convertir en grammes et classer par ordre de grandeur croissante :**
7 dag. 8 — 13 hg. — 3 kg. 750 — 16 dg. — 24 cg. — 3 dag. 45.

Convertir en kilogrammes et classer par ordre de grandeur décroissante :

***642.** 7.450 g. — 84 hg. — 654 dag. — 798 g. — 17 hg. 5 — 92 hg. 45.

***643.** 4 q. 75 — 6 t. 8 — 13 q. 45 — 16 t. 148 — 0 t. 850 — 23 q. 50.

CALCUL MENTAL

Compléter à un hectogramme :

644. 75 g. — 80 g. — 50 g. — 25 g. — 70 g. — 85 g. — 45 g. — 49 g.

***645.** 78 g. — 59 g. — 63 g. — 54 g. — 47 g. — 26 g. — 34 g. — 15 g.

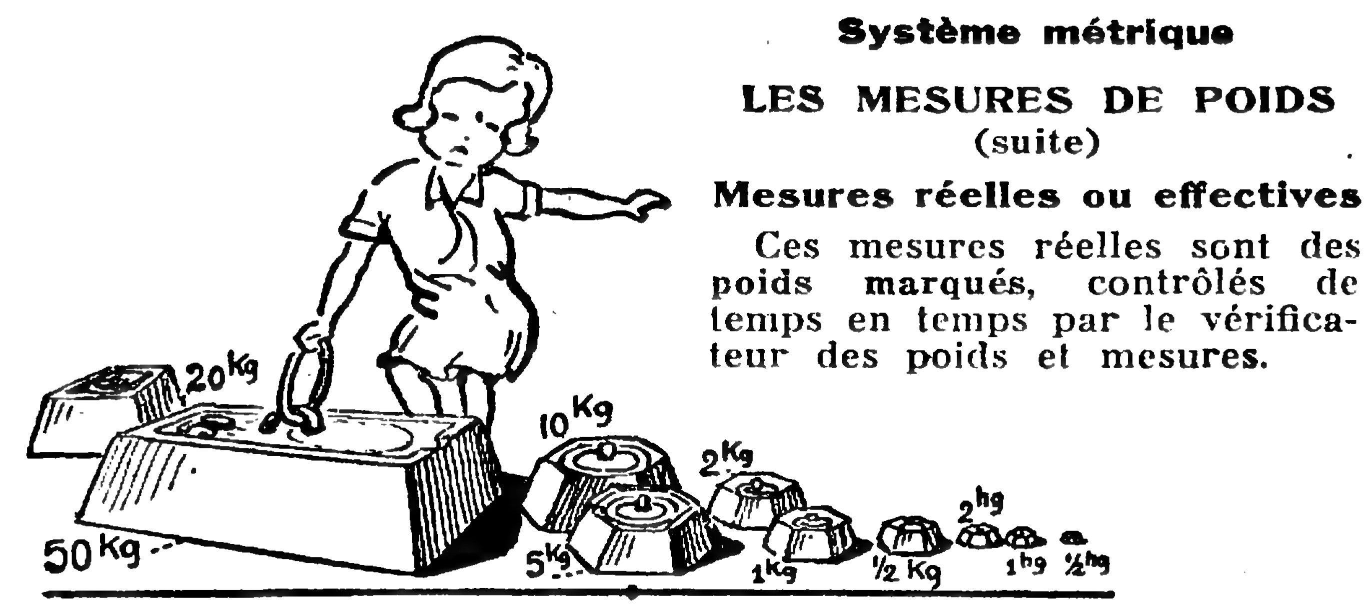
Compléter à un kilogramme :

646. 900 g. — 700 g. — 800 g. — 750 g. — 500 g. — 650 g.

***647.** 975 g. — 825 g. — 775 g. — 480 g. — 425 g. — 790 g.

Compléter à un décagramme :

***648.** 2 g. 5 — 5 g. 5 — 8 g. 75 — 6 g. 75 — 9 g. 25 — 7 g. 25.



Système métrique

LES MESURES DE POIDS
(suite)

Mesures réelles ou effectives

Ces mesures réelles sont des poids marqués, contrôlés de temps en temps par le vérificateur des poids et mesures.

Comme pour les longueurs et les capacités, les mesures réelles de poids suivent **la règle du double et de la moitié.**

– Série des poids en fonte.

Il y a 10 poids en fonte. Les deux plus gros (50 kg. et 20 kg.) ont une base rectangulaire; les autres ont une base hexagonale.

En voici le tableau :

		demi-quintal :	50 kg
20 kg ←	10 kg	→	5 kg
2 kg ←	1 kg	→ demi-kilogr. :	500 g
2 hg ←	1 hg	→ demi-hectog. :	50 g

Elévation, plan et coupe d'un poids en fonte

La coupe montre la cavité qu'on aperçoit en retournant le poids.

Sur le plomb qu'on y a coulé on distingue les poinçons de vérification.

Elévation

Coupe

Plan

PROBLÈMES

649. Un marchand a acheté **18 sacs de pommes de terre.** Chaque sac en contient **75 kg.** Malheureusement il y a **148 kg. de déchet** qu'il faut jeter. Quel est le poids total des pommes de terre bonnes à manger ?

650. Un camionneur charge sur sa voiture **8 sacs de blé** pesant chacun **un quintal** et **12 sacs d'avoine** pesant chacun **65 kg.** Quel est, en quintaux, le **poids total** du chargement ?

651. Le marchand de charbon vient de nous livrer **36 sacs de charbon** pesant chacun **un demi-quintal.** Son camion peut transporter **une tonne au maximum.** Le livreur a-t-il fait plusieurs voyages?

652. Un wagon peut recevoir **un maximum de 5 tonnes.** On vient d'y charger **115 barres de fer** pesant **85 kg. chacune.** Est-ce trop ?

*** 653.** On charge sur un camion **4 sacs de café** pesant chacun **35 kg., 6 caisses de savon** pesant chacune **45 kg.** et **2 sacs de riz,** l'un de **80 kg.,** l'autre de **60 kg.** On y ajoute encore **250 kg. de sucre.** Quel est le poids total du chargement?
Exprimer le résultat : 1° en kg.; 2° en quintaux; 3° en tonnes.

***654.** Dans une famille de **5 personnes,** chaque personne consomme en moyenne **475 grammes de pain** par jour. Quelle est en kilogrammes **la** consommation de pain pendant chacun des 6 premiers mois d'une année qui n'est pas bissextile?

***655.** Pour l'**inspection médicale scolaire,** on a établi le tableau suivant, concernant **4 élèves :**

	L'année dernière		*Cette année*	
	Poids	*Taille*	*Poids*	*Taille*
André	27 kg 875	1 m 331	31 kg 200	1 m 376
Jean	28 kg 250	1 m 385	30 kg 500	1 m 42
Claude	23 kg	1 m 273	25 kg 350	1 m 325
Pierre	21 kg 150	1 m 19	23 kg 400	1 m 232

1° Calculer pour chaque élève la différence de poids et la différence de taille.
2° Quel est celui dont le poids a le plus augmenté?
3° Quel est celui qui a grandi le plus?

***656.** Un cultivateur vient de recevoir un avis de la gare l'invitant à prendre livraison de **4 sacs de nitrate de soude** et **8 sacs de scories.** Le sac de scories pèse **75 kg.** et le sac de nitrate **10 kg. de plus.** Le cultivateur devra-t-il faire plusieurs voyages si son camion ne peut supporter plus d'une tonne?

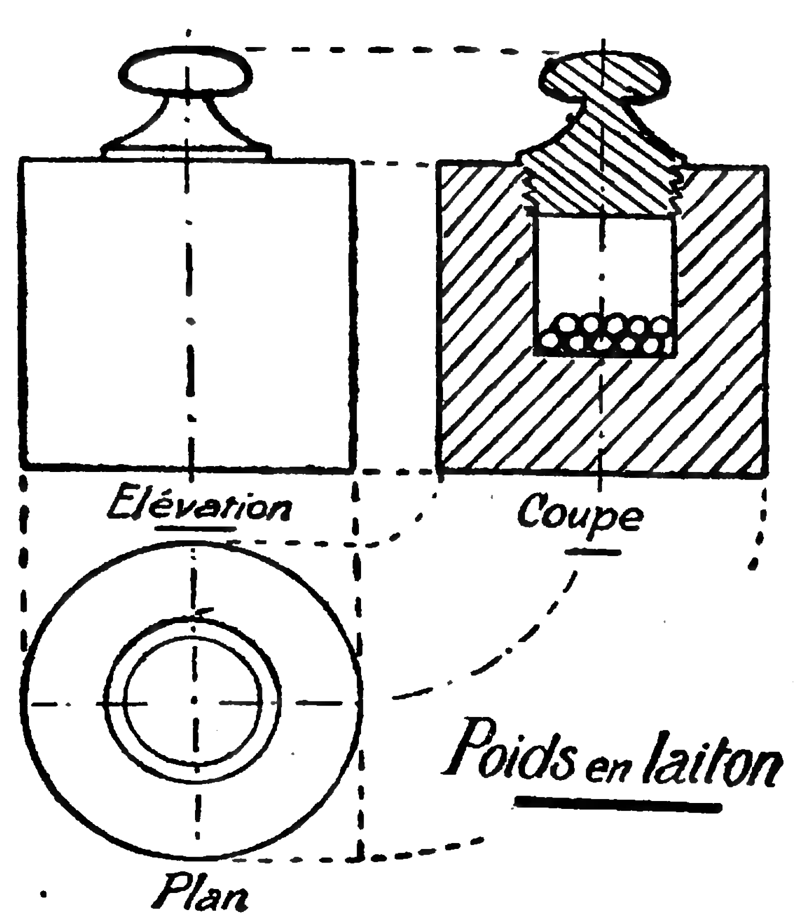


Lion de bronze servant de poids il y a 3.000 ans !

Système métrique

MESURES RÉELLES DE POIDS (suite)

Série des poids en laiton



Il y a 14 poids **en laiton**, de forme cylindrique, surmontés d'un bouton.

La hauteur du cylindre est égale au diamètre.

La coupe ci-contre montre le bouton vissé et la cavité intérieure contenant de la grenaille de plomb pour ajuster le poids.

La série va du gramme au poids de 20 kilogrammes. Essayez d'en dresser la liste, selon la **règle du double et de la moitié.**



Croquis coté.

Poids en lamelles. — Les poids en lamelles carrées servent aux pharmaciens et aux bijoutiers pour les pesées qui exigent une grande exactitude.

EXERCICES ÉCRITS

Trouvez le total des poids suivants et exprimez ce total, d'abord en grammes, puis en kilogrammes :

657. 1 kg. + 2 hg. + 20 g. + 5 g. = ... g. ou ... kg.
658. 5 kg. + 2 kg. + 2 hg. + 10 g. = ... g. ou ... kg.
***659.** 2 kg. + un demi-kg. + un demi-hg. = ... g. ou kg.
***660.** 10 kg. + un demi-kg. + 2 hg. + un demi-hg. = ... g. ou ... kg.

CALCUL MENTAL

Les poids sur le plateau de la balance.

Trouvez le poids total, en grammes :

661.	1 hg. + 20 g. 2 hg. + 10 g.	1 kg. + 1 hg. 1 kg. + 2 hg.	2 kg. + 50 g. 1 kg. + 5 g.	5 kg. + 20 g. 2 kg. + 2 g.
***662.**	1 kg. + 1/2 kg. 2 kg. + 2 hg.	2 kg. + 1/2 hg. 5 kg. + 1/2 kg.	1/2 kg. + 20 g. 1/2 kg. + 5 g.	1/2 hg. + 10 g. 1/2 hg. + 2 g.

LES PESÉES

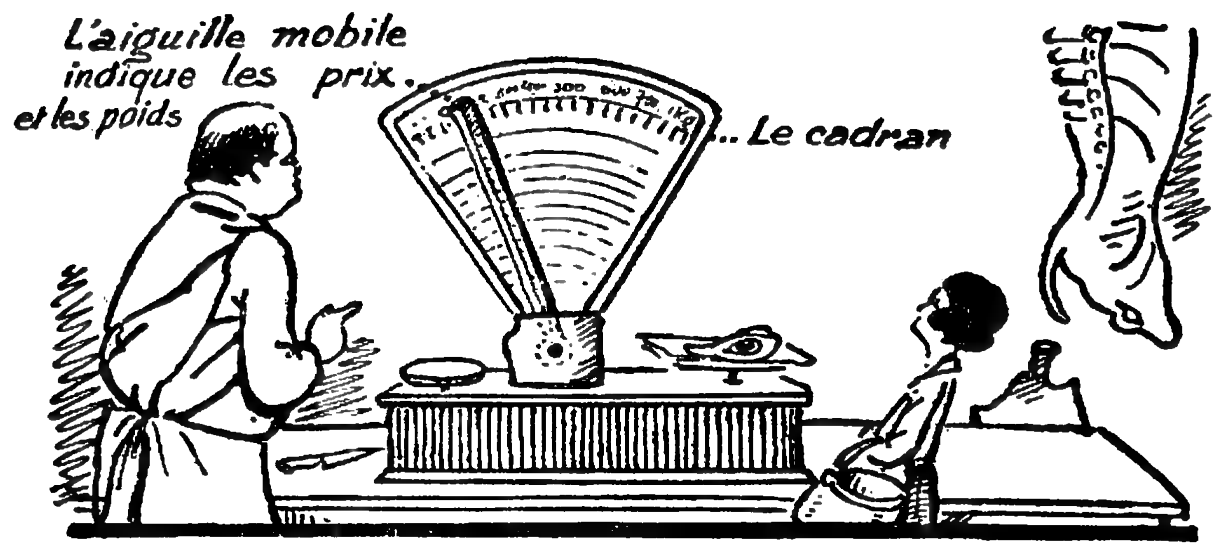


Fig. 1. La balance automatique.

Le boucher et l'épicier utilisent la **balance de Roberval** et **surtout la balance automatique.**

On ne se sert presque plus de la balance ordinaire.

Comment peser les liquides ?
La tare.

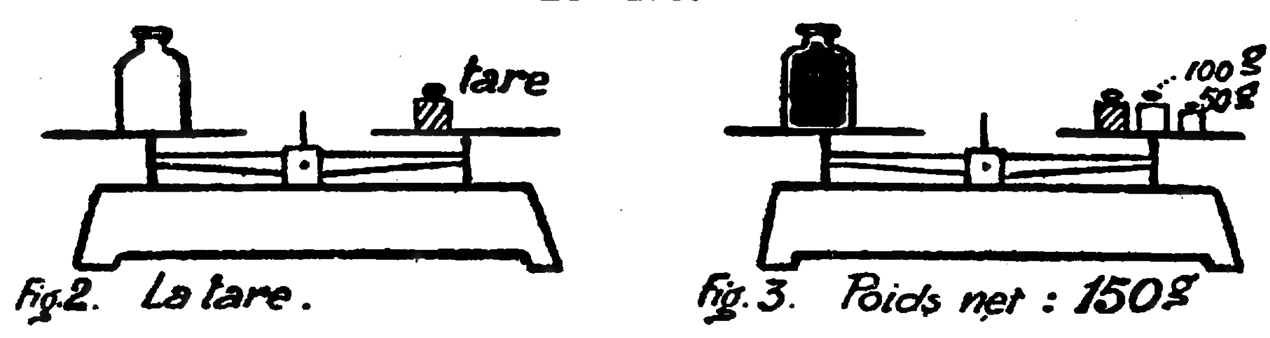


Fig. 2. La tare. *Fig. 3. Poids net : 150 g*

Le pharmacien a équilibré un flacon vide avec un poids de 100 grammes. C'est **la tare** (fig. 2). (Il n'est pas nécessaire de faire la tare avec des poids marqués.) Ensuite il a rempli le flacon de teinture d'iode et il a dû ajouter 150 g. pour rétablir l'équilibre (fig. 3). Le **poids net** de la teinture d'iode est donc **150 grammes.**

EXERCICES PRATIQUES

663. Faites le **croquis coté** d'un poids en laiton.

664. Découpez une bandelette en papier fort, du poids de 2 grammes. Partagez-la en parties égales pour avoir un **gramme,** un **double décigramme,** puis un **décigramme,** etc.

665. Prenez un flacon vide. Faites la tare. **Remplissez-le avec de l'eau** et calculez le **poids net** du liquide.

***666.** Faites le **croquis coté** d'un poids en fonte.

***667.** Faites la tare d'une boîte vide et versez-y **50 g. de pastilles** (sable ou gravier).

***668. Fabriquez une petite balance** (avec couvercle de boîte, ficelle, latte ou baguette, etc.).

LES PESÉES (suite)

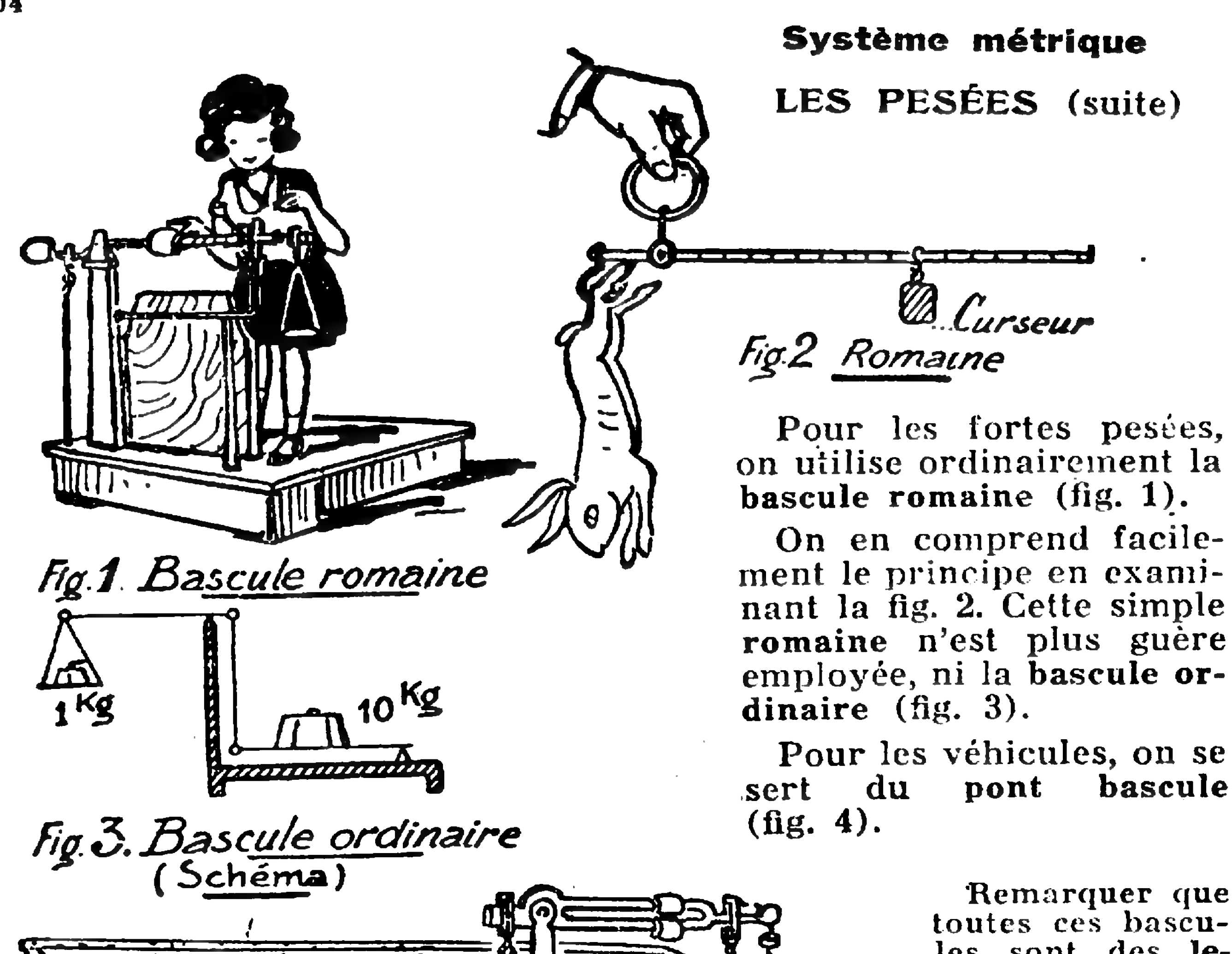


Fig. 1. Bascule romaine

Fig. 2. Romaine

Fig. 3. Bascule ordinaire (Schéma)

Fig. 4. Pont bascule

Pour les fortes pesées, on utilise ordinairement la **bascule romaine** (fig. 1).

On en comprend facilement le principe en examinant la fig. 2. Cette simple **romaine** n'est plus guère employée, ni la **bascule ordinaire** (fig. 3).

Pour les véhicules, on se sert du **pont bascule** (fig. 4).

Remarquer que toutes ces bascules sont des **leviers à bras inégaux** et que, pour graduer la tige de la romaine, il a fallu d'abord utiliser des poids marqués.

La tare des véhicules.

Avant de calculer le poids net d'un chargement, il faut connaître le poids du véhicule vide, c'est-à-dire **la tare.** Avez-vous déjà remarqué l'indication de la tare sur les camions automobiles et sur les wagons des trains de marchandises ?

Poids net = Poids brut — Tare.

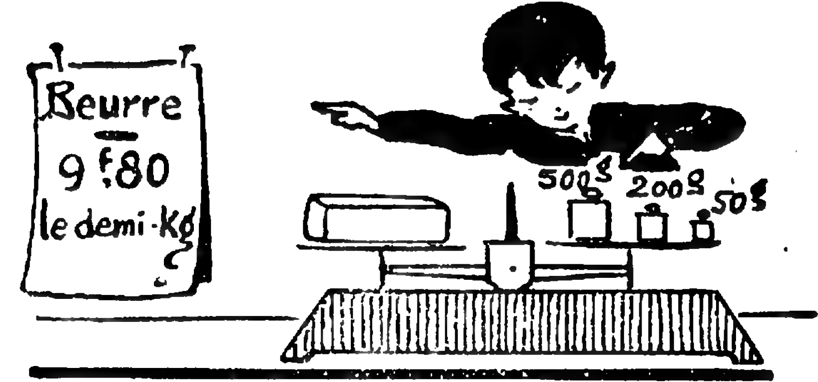
PROBLÈMES

669. Sur le pont bascule, un camion chargé de foin pèse **2 tonnes.** La **tare** étant de 850 kg., quel est le **poids du foin ?** Exprimez le résultat :

1° en tonnes ;
2° en quintaux ;
3° en kilogrammes.

***670.** Un wagon porte les indications suivantes : **Tare, 8 t. 6; Chargement maximum : 14 tonnes.** Pourra-t-on le charger de **100 sacs d'engrais** pesant **50 kg.** chacun?

CALCULER LE PRIX, D'APRÈS LE POIDS



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Pour peser un morceau de beurre, il a fallu employer les poids suivants : 500 g., 200 g. et 50 g.

Quelle est la valeur de ce morceau de beurre, à 9 f. 80 le demi-kilogramme?

Le demi-kilogramme de beurre valant 9 f. 80, le prix du kilogramme est de :

9 f. 80 × 2 = **19 f. 60.**

Le poids du beurre est de :

500 g. + 200 g. + 50 g. = **750 g. ou 0 kg. 750.**

Le prix du morceau est de :

19 f. 60 × 0,750 = **14 f. 70.**

```
   19,6
 × 0,75
 ------
    980
  1372
 ------
 14,700
```

Règle. — Pour calculer le prix d'une marchandise, d'après le poids, on multiplie le prix du kilogramme par le nombre de kilogrammes, même si le poids est inférieur à un kilogramme.

Remarque. — Lorsque le poids est exprimé en **quintaux**, le prix de la marchandise est égal au prix du quintal multiplié par le nombre de quintaux.

Enfin, si le poids est exprimé en tonnes, **on multiplie le prix de la tonne par le nombre de tonnes.**

PROBLÈMES

671. Combien dois-je payer pour un morceau de viande valant **18 f. 50 le kg.**, si le boucher a mis sur la balance les poids suivants : **500 g., 100 g., 20 g.** et **10 g.?**

672. Le boucher vient de peser un pot-au-feu avec les poids suivants : **1 kg. 2 hg.** et **20 g.** L'affiche des prix indique **17 f. 50 le kg.** Quelle somme le boucher doit-il faire payer ?

673. Pour peser un jambon, un charcutier emploie les poids suivants : **5 kg., 2 kg.** et **un demi-kilogramme.** Quel est le prix de ce jambon à **18 f. 50 le kg.?**

***674.** J'achète des côtelettes de mouton. En paiement, je donne un billet de **100 f.** et le boucher me rend **84 f. 40.** Est-ce bien mon compte si le **kilogramme vaut 24 f.** et si les poids employés sont : **un demi-kilogramme, un hectogramme** et un **demi-hectogramme?**

***675.** Un marchand fait venir **35 quintaux de pommes de terre**, qu'il paie **480 f. la tonne.** Il vend ces pommes de terre **0 f. 65 le kg.**, mais il a dû jeter **95 kg. de déchets.** Calculer le bénéfice du marchand... ou la perte!

***676.** Un marchand de marée a acheté **9 kg. 500 de maquereau à 7 f. le kg., 15 kg. de rouget à 5 f. 50 le kg.** et **12 kg. 500 de raie à 7 f. le kg.** Il a vendu le rouget **7 f. 75 le kg.** et **la raie 9 f. 50 le kg.**, mais il a été obligé de céder les **maquereaux à 6 f. 75 le kg.** En fin de compte, ce marchand a-t-il eu du bénéfice sur le tout?

CALCULER LE PRIX, D'APRÈS LE POIDS (suite)

VIANDES de BOUCHERIE

Boeuf — Qualité	Prix au Kg	Veau — Qualité	Prix au Kg
Filet	20f75	*Escalope*	23f »
Tranche	15f »	*Côtes premières* ..	16f50
Gîte à la noix	9f80	*Epaule*	13f75
Plate côte	8f25	*Poitrine*	9f »

Rappel. — Le prix total est égal au prix du kilogramme multiplié par le nombre de kilogrammes, même si le poids est inférieur à un kilogramme.

PROBLÈMES

Pour les prix, consultez le tarif ci-dessus.

677. Jacqueline achète 500 g. de **filet de bœuf** et 750 g. de **tranche.** Elle donne au boucher un **billet de 50 f.** Quelle somme le boucher doit-il lui rendre ?

678. Maman a acheté **350 g. d'escalope** et un **pot au feu.** En tout, elle a payé 14 f. 80. Quel est le prix du pot au feu?

679. Le boucher pèse un morceau de **plate côte** avec les poids suivants : **200 g., 100 g., 50 g. et 20 g.** Il annonce le prix : **3 f. 05.** Le compte est-il exact ?

***680.** Un hôtelier a payé **100 f.** pour **3 kg. 750 de gîte à la noix, 2 kg. 500 de plate côte, 2 kg. 400 d'épaule de veau et un morceau de filet.** Quel est le prix du morceau de filet?

***681.** Un restaurateur achète 3 kg. 500 de **tranche,** 2 kg. 800 de **gîte à la noix** et 1 kg. 250 d'**escalope.** Le boucher lui accorde une **réduction de 0 f. 50 par kilogramme.** Préparez la note à payer.

***682. Problème à imaginer.** Pour aller à la boucherie, on vous a donné un billet de **100 f.** Vous achetez... **(Consultez le tarif ci-dessus et achevez le problème à votre manière).**

Récréation. — La bonne brique. Voici les poids, la balance et une brique; c'est du filet de bœuf! Quel en est le prix?

CALCUL MENTAL

683. Rendez la monnaie sur 20 f., quand on achète : un kg. de plate côte ..., un kg. de gîte à la noix ..., un kg. d'épaule de veau.

***684. Rendez la monnaie sur 50 f.,** quand on achète : un kg. d'escalope ..., un kg. de côtes premières ..., un kg. de filet.

PROBLÈMES

Pour les prix, consulter le tarif ci-dessous.

CHARBON

Prix courants

	Le sac de 50 kg
Gailletin	20 f 90
Tête de moineau	19 f »
Anthracite	21 f 50
Boulets	12 f 75
Briquettes	14 f 25
Bois scié 2 traits	15 f 75

685. J'ai acheté 12 sacs de **gailletin, 8 sacs de tête de moineau** et 6 sacs **d'anthracite**. En outre, j'ai donné au livreur 0 f. 25 par sac. Combien ai-je déboursé en tout?

686. J'ai payé **372 f. 40** pour des **rondins, 8 sacs d'anthracite** et 6 sacs **de gailletin**. Quel était le prix des rondins?

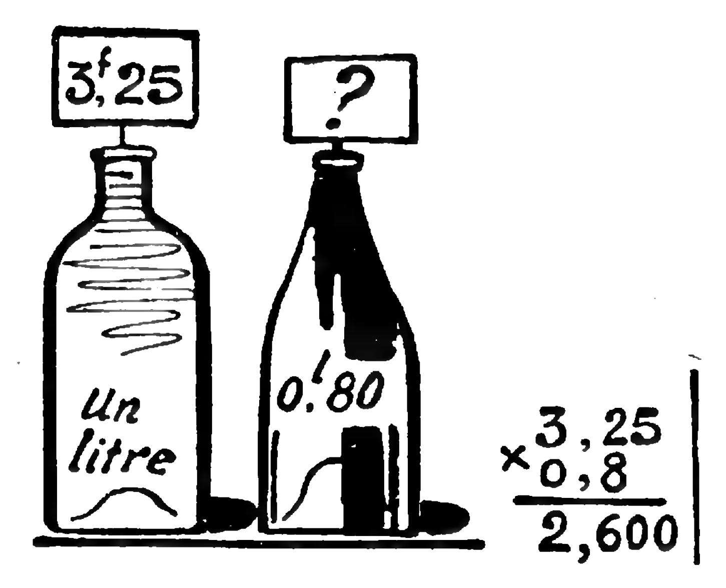
687. On vient de me livrer **20 sacs de boulets et 10 sacs de briquettes**. J'ai payé en plus **0 f. 25 par sac pour le livreur et 2 f. de frais d'octroi par sac**. A combien me revient cette livraison de charbon?

***688.** L'année dernière, un ménage avait brûlé **18 sacs de gailletin, 12 sacs de tête de moineau** et **8 sacs de briquettes**. Cette année, le même ménage a commandé **15 sacs de gailletin, 6 sacs d'anthracite** et **18 sacs de briquettes**. La dépense pour le chauffage a-t-elle augmenté ou **diminué?**

***689.** On a commandé **24 sacs de tête de moineau** et **12 sacs de bois scié**. On a payé en plus **0 f. 20 par sac pour le livreur** et, en outre, pour **frais d'octroi, 2 f. par sac de charbon** et **1 f. 50 par sac de bois**. A combien me revient cette livraison?

***690.** Lorsqu'on commande **au moins 20 sacs de charbon**, un marchand accorde une **réduction de 0 f. 40 par sac et, pour 40 sacs au moins,** une **réduction de 0 f. 60 par sac**. M. Durand a commandé **28 sacs de gailletin**; son voisin, M. Dupont, a commandé **45 sacs de boulets**, et moi, j'ai commandé **18 sacs d'anthracite**. Faites le compte de ce que chacun doit payer.

691. Problème à imaginer. — J'ai commandé... (Complétez le problème comme il vous plaira, après avoir consulté le tarif ci-dessus).



CALCULER LE PRIX, D'APRÈS LA CAPACITÉ

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Quel est le prix d'une bouteille de vin contenant **0 l. 80** si le litre du même vin vaut **3 f. 25?**

Solution

Le prix du vin contenu dans cette bouteille est de :

3 f. 25 × 0,80 = **2 f. 60**

Règle. — Pour calculer le prix d'un liquide, d'après la capacité, on multiplie le prix du litre par le nombre de litres, même si la capacité est inférieure à un litre.

Remarque. — Si la capacité est exprimée en hectolitres, le prix du liquide est égal au prix de l'hectolitre multiplié par le nombre d'hectolitres.

PROBLÈMES

692. J'ai mis en bouteilles de **0 l. 85** du vin qui me coûte **2 f. 90 le litre.** J'estime que les frais de mise en bouteilles s'élèvent à **0 f. 15 par bouteille.** A combien me revient la bouteille de vin bouché?

693. Chez le marchand de couleurs, je fais remplir d'essence de térébenthine une bouteille de **0 l. 75.** Pour payer, je donne **10 francs** et le marchand me rend **3 f. 70.** Est-ce bien mon compte **si le litre d'essence de térébenthine vaut 8 f. 40?**

*694. Le pharmacien remplit un flacon de 0 l. 25 avec de l'**eau oxygénée,** puis un flacon de 0 l. 15 avec de la **teinture d'iode.** Combien doit-il faire payer le tout si **le litre d'eau oxygénée vaut 8 f. 80** et **le litre de teinture d'iode 57 f.?** Attention! **Verre en plus : 0 f. 50 par flacon.**

*695. Pour faire de l'encaustique, maman a employé **0 l. 75 d'essence de térébenthine et 400 grammes de cire d'abeilles.** A combien revient cette encaustique, si l'essence vaut **8 f. 40 le litre** et la cire **22 f. 50 le kilogramme?**

CALCUL MENTAL

Compléter à un litre :

696. 0 l. 50 — 0 l. 90 — 0 l. 80 — 0 l. 70 — 0 l. 75 — 0 l. 25.
***697.** 0 l. 45 — 0 l. 72 — 0 l. 68 — 0 l. 54 — 0 l. 63 — 0 l. 36.

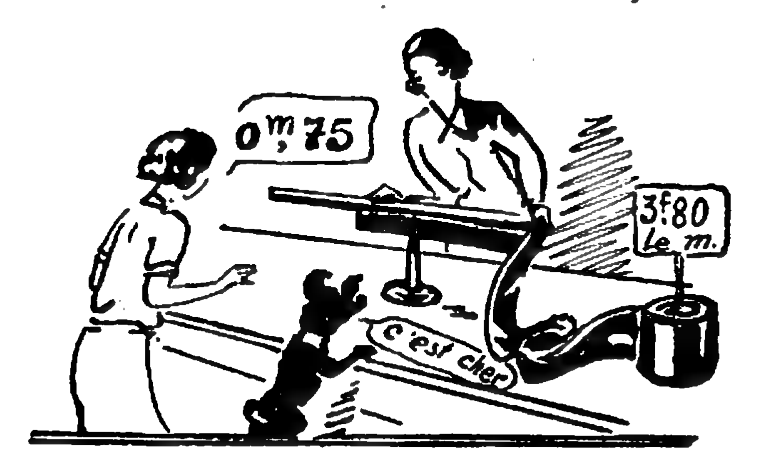
Compléter à un kilogramme :

698. 0 kg. 900 — 0 kg. 700 — 0 kg. 500 — 0 kg. 750 — 0 kg. 850.
***699.** 0 kg. 875 — 0 kg. 820 — 0 kg. 625 — 0 kg. 450 — 0 kg. 760.

Récréation. — Il faut ouvrir l'œil!

Jean vient de calculer le prix de **0 l. 75 d'eau de Cologne à 32 f. 80 le litre** et il trouve à la réponse **34 f. 90**! Qu'en pensez-vous?

CALCULER LE PRIX, D'APRÈS LA LONGUEUR



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Simone achète 0 m. 75 de ruban à 3 f. 80 le mètre.
Combien devra-t-elle payer?

Solution

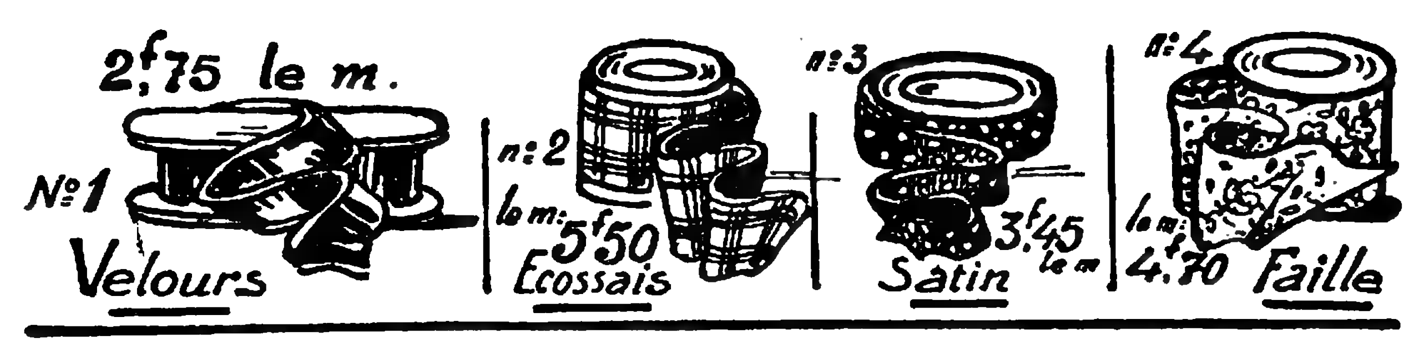
Simone devra payer :
3 f. 80 × 0,75 = 2 f. 85

```
   3,8
× 0,75
------
   190
  266
------
 2.850
```

(preuve par 9 : 2 / 6 6 / 3)

Règle. — Pour calculer le prix d'une longueur quelconque, on multiplie le prix du mètre par le nombre de mètres, **même si la longueur est inférieure à un mètre.**

Problèmes. — Les rubans.



700. Une cliente achète **0 m. 50 de ruban faille n° 4**, puis **0 m. 70** d'écossais n° 2 et enfin **1 m. 40 de velours n° 1.** Une pièce de **10 francs** suffira-t-elle pour payer?

701. Un marchand a vendu le mois dernier **25 m. de ruban n° 1, 50 m. de ruban n° 2, 75 m. de ruban n° 3 et 100 m. de ruban n° 4.** Quel est le prix de vente total de ces rubans?

*702. D'une pièce de **ruban écossais n° 2,** un marchand a vendu successivement **3 m. 50, 2 m., 0 m. 80 et 0 m. 60.**

1° Quelle longueur de ruban **reste-t-il** dans la pièce?

2° Quel est le **bénéfice** du marchand, **s'il avait acheté ce ruban 3 f. 75 le mètre?**

*703. **Maman a payé 25 f. 75 pour l'achat d'une cravate, de 2 m. 50 de ruban n° 2 et 1 m. 50 de ruban n° 4.** Quel était le prix de la cravate?

*704. **Composez un problème** concernant l'achat de **tissus,** d'après les échantillons ci-dessus.

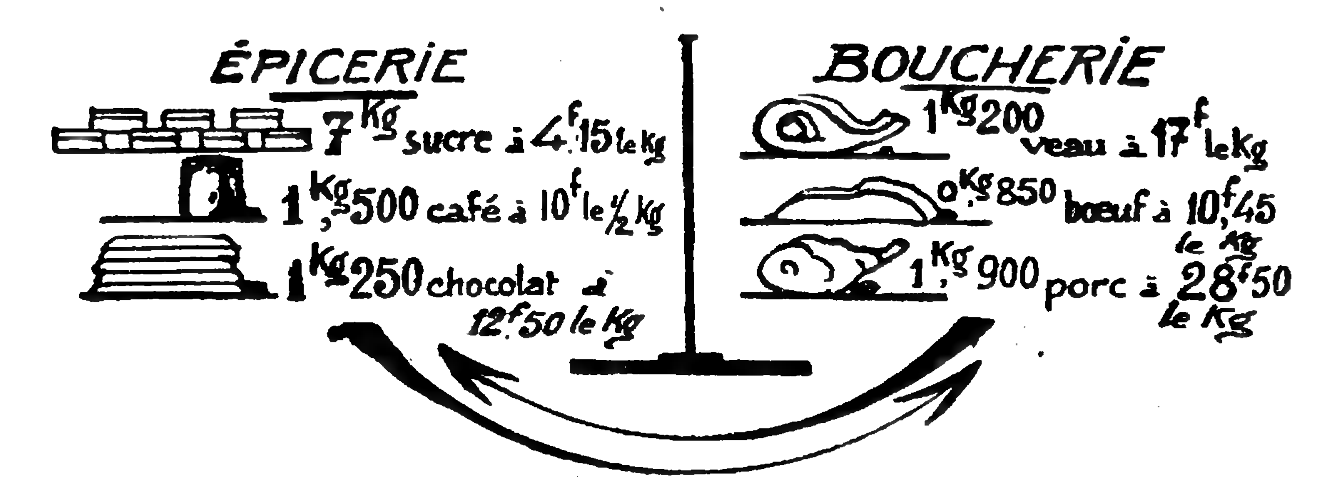
Récréation. — Seriez-vous bon marchand?

Voici un bout de ficelle (c'est du ruban n° 3!) **Et voici un mètre. Quelle est** la valeur de ce bout de ruban?

LES COMPARAISONS

PROBLÈMES

Remarque. — Afin d'éviter la confusion, il est bon de faire ces problèmes en utilisant 2 colonnes, comme ci-dessous.



705. Un épicier a fourni à son boucher 7 kg. de sucre à 4 f. 15 le kg., 1 kg. 500 de café à 10 f. le demi-kilogramme et 1 kg. 250 de chocolat à 12 f. 50 le kg. De son côté, le boucher a fourni à l'épicier 1 kg. 200 de veau à 17 f. le kg, 0 kg. 850 de bœuf à 10 f. 45 le kg. et 1 kg. 900 de porc à 28 f. 50 le kg. Lequel des deux redoit à l'autre, et combien redoit-il?

706. Un ébéniste peut fabriquer un mobilier de salle à manger comprenant un buffet de 975 f., une table de 350 f. et 6 chaises à 82 f. l'une. Mais un magasin peut livrer les mêmes meubles pour la somme totale de 1.650 f. Quels sont les meubles les moins coûteux?

707. Maman pourrait acheter une robe confectionnée au prix de 185 f. ou bien la faire faire par une couturière en fournissant 3 m. 75 d'un tissu de même qualité à 36 f. le mètre et en payant 60 f. pour la façon. Quelle est la robe la moins coûteuse?

708. Un marchand de vins vend le vin rouge 3 f. 20 le litre ou 2 f. 45 la bouteille de 75 centilitres, verre non compris. Quelle est la différence de prix par bouteille?

709. Une famille consomme par jour 2 litres de vin rouge qu'elle achète au détail 2 f. 95 le litre. Le même vin, en fût, vaut 235 f. l'hectolitre. Calculez la réduction de dépense que pourrait réaliser cette famille, en un an, si elle achetait le vin en fût au lieu de l'acheter au détail.

710. Un ouvrier gagne 4 f. 75 par heure de travail. Il travaille 8 heures par jour et chôme 95 jours dans l'année. On lui offre un autre emploi où il serait payé 1.100 f. par mois. Comparez les deux gains annuels.

711. On peut acheter une paire de rideaux de tulle, tout confectionnés, à 17 f. 50 la paire, ou bien les faire en achetant 5 m. 50 de tulle de même qualité, à 3 f. 20 le mètre. Que faut-il faire?

LES COMPARAISONS (suite)

PROBLÈMES

* **712.** On peut me vendre une barrique de vin de **218 litres de 12 degrés**, soit à raison de **2 f. 35 le litre**, soit à raison de **19 f. par degré d'alcool pur et par hectolitre.**
Qu'est-ce qui est le plus avantageux pour moi?

* **713.** Lorsque le blé pèse **75 kg. à l'hectolitre**, est-il plus avantageux de l'acheter **98 f. le quintal ou 7 f. le décalitre?**

* **714.** L'année dernière, un ménage a **brûlé 5 tonnes de bois à 19 f. 50 le quintal.** Cette année, le même ménage a remplacé le bois par le charbon. Il lui a fallu **2.500 kg. de charbon à 325 f. la tonne.**

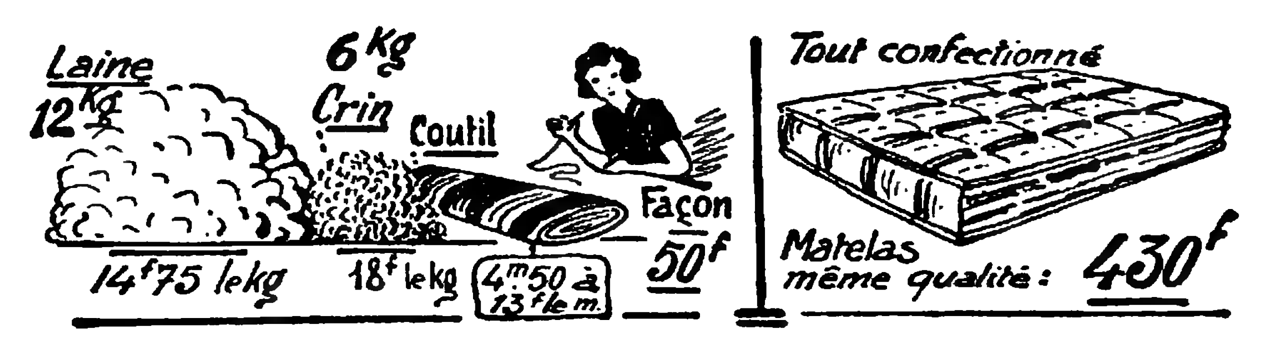
1° Quel est le mode de chauffage le plus **avantageux?**

2° **Calculez** la **différence pour une année.**

* **715.** Un cultivateur a un tas de pommes de terre à vendre. Il y en a **18 hl., l'hl. pesant 60 kg.** Le cultivateur se demande s'il doit les vendre **6 f. le double décalitre** ou **45 f. le quintal.** 1° Quelle serait pour lui la manière la plus avantageuse? 2° Calculez la différence de prix sur le tout.

* **716.** Deux cultivateurs, Jules et Joseph, ont ensemencé chacun **10 hectares de blé.** Jules n'a mis sur ses terres que du fumier de ferme et il a récolté en moyenne **13 quintaux à l'hectare.** Joseph a mis en plus, par hectare, **200 kg. de nitrate de soude à 95 f. le quintal** et **600 kg. de superphosphate** à **32 f. 50 le quintal**; la récolte moyenne a été de **18 quintaux à l'hectare.** Si le quintal de blé vaut **98 f.**, Joseph a-t-il bien fait d'employer des engrais chimiques?

* **717.** On désirerait **6 paires de drap** sans couture, ayant **3 m. 50 de longueur sur 2 m. 40 de largeur.** On peut les acheter tout faits pour la somme totale de **870 f.** ou bien commander le tissu de même qualité en 2 m. 40 de largeur, au prix de **17 f. 70 le mètre,** en comptant en plus **12 f. par drap pour la façon. Que faire?**



718. **Problème illustré : Le matelas.**

On peut faire faire ce matelas, ou bien l'acheter tout confectionné. Que faire?

ARRONDIR UN NOMBRE

et chercher approximativement la réponse d'un problème

Les nombres ronds

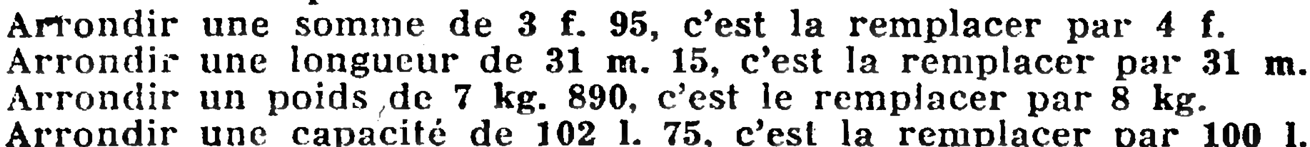
Un nombre rond est un nombre exact d'unités ou un nombre exact de dizaines, de centaines ou de mille.

Exemples. — 15 — 40 — 600 — 3.000, sont des **nombres ronds.**

Arrondir un nombre décimal



Exemples :



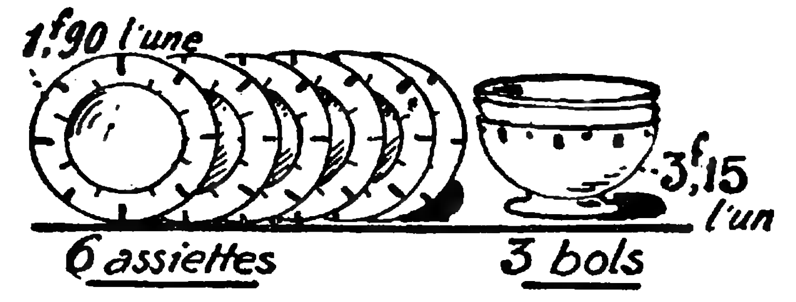
Arrondir une somme de **3 f. 95**, c'est la remplacer par **4 f.**
Arrondir une longueur de **31 m. 15**, c'est la remplacer par **31 m.**
Arrondir un poids de **7 kg. 890**, c'est le remplacer par **8 kg.**
Arrondir une capacité de **102 l. 75**, c'est la remplacer par **100 l.**

Arrondir un nombre entier

Exemples :

Arrondir une somme de **29 f.**, c'est la remplacer par **30 f.**
Arrondir une capacité de **305 l.**, c'est la remplacer par **300 l.**
Arrondir une longueur de **985 m.**, c'est la remplacer par **1.000 m.**
Arrondir un poids de **2.013 kg.**, c'est le remplacer par **2.000 kg.**

Chercher approximativement la réponse d'un problème.



PROBLÈME EXPLIQUÉ

J'achète 6 assiettes à 1 f. 90 l'une et 3 bols à 3 f. 15 l'un. Combien dois-je payer en tout?

Réponse approximative

J'arrondis le prix d'une assiette, soit **2 f.**, puis le prix d'un bol. soit **3 f.**, et je calcule **mentalement :**

6 assiettes à 2 f.	12 f.
3 bols à 3 f.	9 f.
Total.	21 f.

Réponse approximative : environ 20 francs.

Solution exacte

Les 6 assiettes coûtent : 1 f. 90 × 6 = ...	11 f. 40
Les 3 bols coûtent : 3 f. 15 × 3 = ...	9 f. 45
Total	**20 f. 85**

Réponse exacte. — Je dois payer en tout 20 f. 85.

ARRONDIR UN NOMBRE (suite)

Utilité de ce procédé. — En arrondissant les nombres d'un problème, on peut découvrir facilement les grosses erreurs.

Par exemple, si j'avais trouvé tout à l'heure, pour le prix des bols et des assiettes, une somme totale de 13 f. 35, ou bien 34 f. 75, j'aurais compris tout de suite que je venais de commettre une erreur, puisque je devais trouver 20 francs environ.

PROBLÈMES

Pour chacun de ces problèmes, procédez de la manière suivante :
1° Arrondissez les nombres et cherchez mentalement la réponse approximative;
2° Indiquez la réponse exacte.

719. Un champ rectangulaire a **88 m. 15 de long et 41 m. 30 de large.** Quel en est le périmètre?

720. J'ai **4 sacs d'avoine** pesant **52 kg. chacun et 2 sacs d'orge** pesant **47 kg. chacun.** Quel est le poids total des 6 sacs?

721. Une pelouse carrée a **48 m. 25** de côté. On l'entoure d'un grillage valant **3 f. 15 le mètre courant.** Quelle sera la dépense?

* **722.** J'achète **212 l. de vin rouge à 2 f. 90 le litre et 96 l. de vin blanc à 3 f. 10 le litre.** Combien dois-je en tout?

* **723.** J'achète **3 m. 25 de drap à 18 f. 95 le mètre et 3 m. 75 de soierie à 31 f. 35 le mètre.** Combien dois-je en tout?

* **724.** Une fermière vend **5 poulets à 19 f. 50 l'un.** Elle **achète 4 m. de toile à 10 f. 75 le mètre.** La fermière pourra-t-elle payer la toile avec l'argent des poulets?

CALCUL MENTAL

Le complément d'un nombre

Le **complément d'un nombre** est le nombre d'unités qu'il faut lui ajouter pour obtenir le nombre rond de dizaines ou de centaines **immédiatement** supérieur.

Exemples : Le complément de **48** est **2**, car **48 + 2 = 50.**
Le complément de **370** est **30**, car **370 + 30 = 400.**

Quel est le complément des nombres suivants :

725. 13 — 19 — 28 — 47 — 34 — 76 — 55 — 89 — 66 — 93.
*** 726.** 190 — 380 — 270 — 760 — 690 — 550 — 850 — 940.

Arrondir, puis additionner :

Exemple : 48 + 15. On dit **50 + 15** .... **65** .... moins **2** .... **63.**
ou bien, **par compensation : 50 + 13** .... **63.**

727. 19 + 14 — 29 + 11 — 28 + 12 — 49 + 14 — 38 + 16.
*** 728.** 68 + 12 — 79 + 22 — 25 + 19 — 36 + 18 — 43 + 39.

Arrondir, puis soustraire.

Exemple : 64 — 29.

Puisqu'une différence ne change pas lorsqu'on augmente **ou qu'on diminue** également les 2 nombres, on dit :

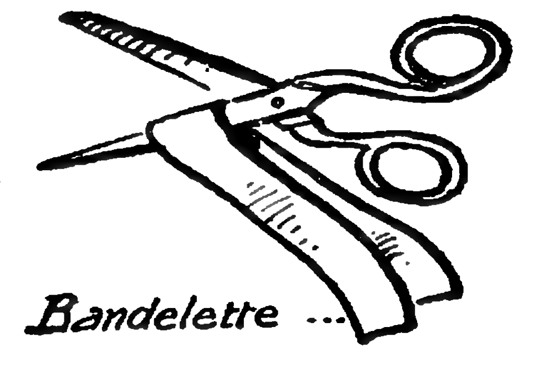
64 — 29 = 65 — 30, soit **35.**

Autre exemple : 55 — 31. On dit : **54 — 30 = 24.**

729. 49 — 24 — 36 — 19 — 47 — 21 — 59 — 37 — 54 — 31.
*** 730.** 46 — 18 — 55 — 22 — 85 — 28 — 74 — 41 — 79 — 37.

LA DIVISION

Idée de la division

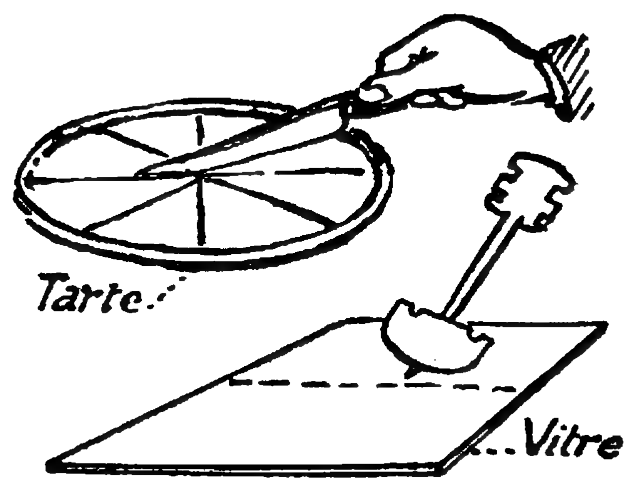


Diviser sans calculer

Voici une bandelette de papier. **Je peux la plier et la couper en 2 parties égales**, ou encore en 4, en 8, **en** 3, en 6, en 12 parties égales.

Chaque fois que je **partage** cette **bandelette en parties égales**, je fais **une division.**

Quand je partage **une tarte en parties égales,** je fais **encore une** division.



Quelques divisions.

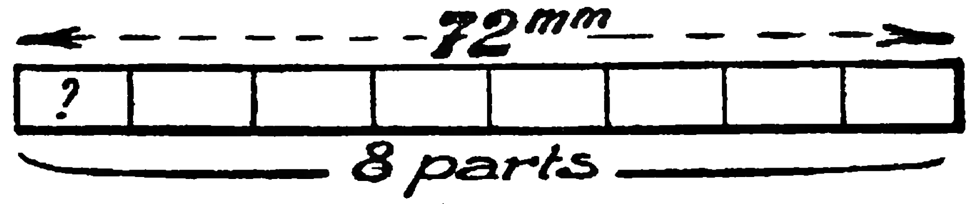


Pas de division!

Remarque. — Le vitrier qui, avec son diamant, partage une vitre en deux parties égales fait, lui aussi, une division; mais si la vitre tombe à terre et se brise, il ne s'agit plus de division, car dans ce cas les morceaux ne sont pas égaux.

Dans quels cas fait-on une division ?

1° Pour calculer une part



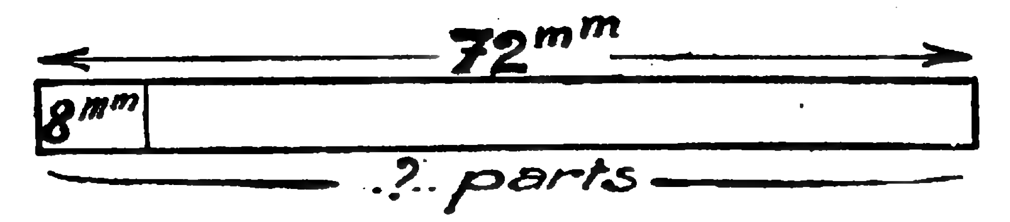
Je veux partager une bandelette de papier ayant 72 mm. de longueur en 8 parties égales. Quelle doit-être la longueur d'une part ?

La longueur d'une part est **9 mm.** car **8 fois 9 font 72.**

On écrit 72 mm. : **8** = 9 mm. ou mieux $\frac{72 \text{ mm.}}{8} = 9$ **mm.**

La quantité à partager (72 mm.) est le **dividende.**
Le nombre de parts (8) est le **diviseur.**
La valeur d'une part (9 mm.) est le **quotient.**

2° Pour calculer le nombre de parts



Je veux partager une bandelette de papier ayant 72 mm. de longueur en morceaux égaux de chacun 8 mm. Combien ferai-je de parts ?

Autant de fois 8 **mm.** sont contenus dans 72 mm., autant de parts je pourrai faire.

Or dans 72 il y a 9 fois 8. Je pourrai donc faire 9 **parts.**

On écrit : $\frac{72}{8} = 9$ parts.

Définition. — La division est l'opération qui consiste à partager un nombre appelé dividende en autant de parties égales que l'indique le diviseur.

Elle consiste aussi à chercher combien de fois le diviseur est contenu dans le dividende.

Le résultat s'appelle quotient.

EXERCICES ÉCRITS

731. Complétez les divisions suivantes :

24 | • → 4   56 | 7 → •   • | 9 → 6   42 | 6 → •   • | 8 → 9

18 | • → •   32 | • → •   49 | • → •   48 | • → •   81 | • → •

• | 4 → •   • | 6 → •   • | 7 → •   • | 9 → •   • | 8 → •

Calcul mental

732. Partagez **18 bonbons** entre : **2** enfants ... **3** enfants ... **6** enfants ...

733. Partagez **32 pommes** entre **4** enfants ... **2** enfants ... **8** enfants ...

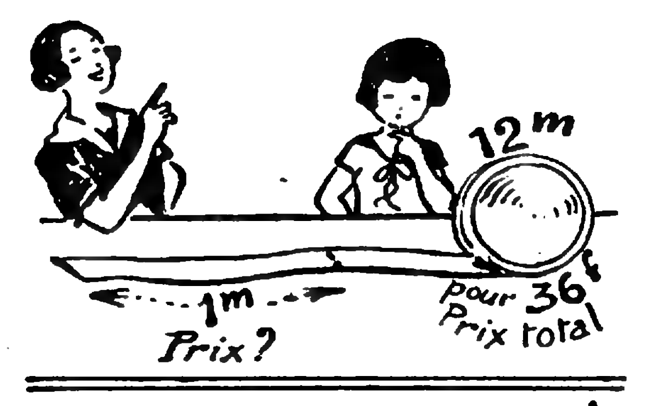
* **734.** Partagez **48 noix** entre **8** enfants ... **6** enfants ... **12** enfants ... **4** enfants ... **2** enfants.

* **735.** J'ai un porte-bouteilles à **4 places.** Combien de voyages ferai-je pour transporter **12** bouteilles ... **16** bouteilles ... **24** bouteilles ... **36** bouteilles ... **28** bouteilles ... **40** bouteilles?

736. Récréation. — Cherchez, entre 20 et 30, le nombre que l'on peut diviser exactement par 2 — 3 — 4 — 6 — 8 et 12.

LA DIVISION (suite)

Le plus souvent on fait une division pour calculer la valeur de l'unité



Dividende 36 | diviseur 12 | quotient 3

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Jacqueline rapporte à la maison 12 mètres de ruban qu'elle a payé 36 f. en tout.

Sa mère lui demande :

— Quel est le prix du mètre ?

Jacqueline réfléchit, hésite...

Répondez à sa place.

Solution

Le mètre de ruban coûte 36 f.: 12. Dans 36, combien de fois 12 ?... 3 fois. En effet, 3 fois 12 font 36.

J'écris : $\frac{36 \text{ f.}}{12} = 3 \text{ f.}$

CALCUL MENTAL

1° Calculer le prix de l'unité

737. Quel est le prix d'un litre de vin si 5 litres valent **15 f.?**

738. Maman a payé **32 f.** pour 4 **m. de doublure.** Quel est le **prix du mètre ?**

739. J'ai payé **24 f.** pour **6 kg.** de sucre. Quel est le prix **d'un kilogramme?**

* **740.** J'ai acheté **6 serviettes** pour **24 f.** et **6 mouchoirs** pour **18 f.**
1° Quel est le prix d'une serviette?
2° Quel est le prix d'un mouchoir?
3° Combien ai-je payé en tout?

* **741.** J'ai payé **20 f.** pour **4 bols** et **un saladier. Le saladier coûte 8 f.** Quel est le prix **d'un bol?**

* **742. 12 assiettes** valant **36 f.**, trouver à l'aide d'une division le **prix** de 6 assiettes; de 3 assiettes; de 4 assiettes; de 2 assiettes.

2° Calculer le nombre d'unités

743. Combien de **kilogrammes de sucre** peut-on acheter avec **12 f.** si le **kilogramme** vaut **4 f.?**

744. Si le **mètre de velours** vaut **9 f.**, combien aurai-je de **mètres** avec **54 f.?**

745. A 3 f. le litre de vin, combien de **litres** aurai-je avec **27 f.?**

* **746.** Papa me donne **15 f.** et maman **20 f.** Avec cette somme, combien pourrai-je acheter de **livres à 7 f. l'un?**

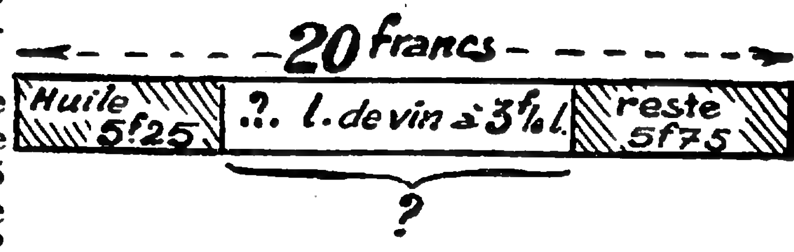
* **747.** Un cultivateur vend **2 sacs de pommes de terre à 36 f. le sac.** Avec cet argent, combien pourra-t-il acheter de **piquets de parc à 8 f. l'un?**

* **748.** Une fermière vend **3 poulets à 20 f. l'un.** Avec l'argent reçu, elle achète **une cravate de 6 f.** et de la doublure **à 9 f. le mètre. Combien de mètres de doublure pourra-t-elle acheter?**

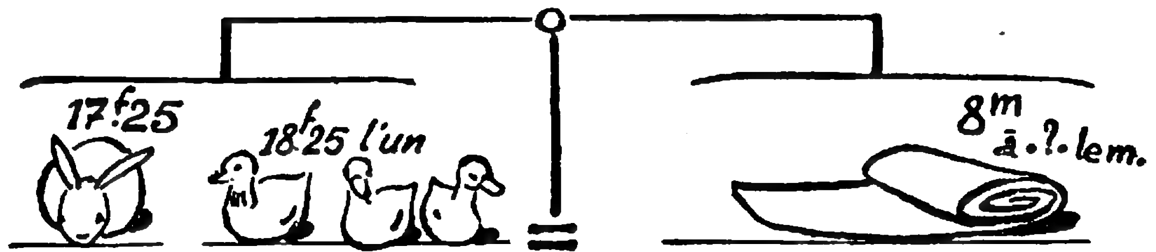
PROBLÈMES

749. Maman me donne une pièce de 20 f. pour aller chez l'épicier.

J'achète **un litre d'huile de 5 f. 25, du vin à 3 f. le litre, et je rapporte 5 f. 75** à la maison. Combien de **litres de vin** ai-je achetés?



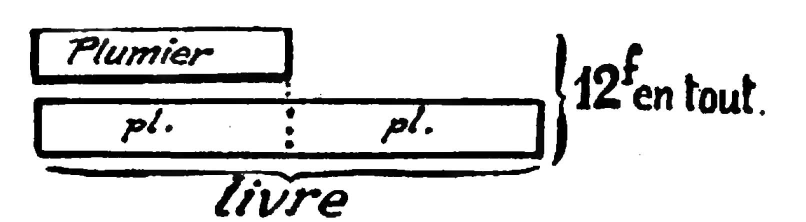
750. Dans un magasin, maman rapporte une blouse neuve qui ne lui convient pas : cette **blouse** est marquée **33 f. 25.** Maman verse **un complément de 2 f. 75** pour avoir en échange 4 **mètres de flanelle.** Quel est le prix du mètre de flanelle?



751. Une fermière vend **un lapin** pour **17 f. 25** et **3 canards** à **18 f. 25 l'un.** Avec l'argent reçu, elle a pu acheter exactement **8 m. de tissu.** Quel est le prix du mètre de tissu?

752. Complétez la facture suivante:

12 assiettes à 2 f. 75 l'une	......
... bols à 3 f. l'un	18 f.
8 coquetiers à ... f. l'un	16 f.
3 plats à ... f. l'un	......
Total	**94 f.**



753. Pour la somme totale de **12 f.**, j'ai acheté **un plumier** et **un livre.** Le livre coûte **le double du plumier.**

Quel est le prix de chaque article?

* **754.** J'ai acheté **une cravate** et **un chapeau** qui coûte **3 fois plus.** En tout j'ai payé **36 f.** Quel est le prix de chaque article?

* **755.** Une fermière va au marché avec **50 f.** dans sa bourse. Elle y vend **4 poulets à 21 f. 75 l'un** et **5 douzaines d'œufs à 4 f. 20 la douzaine.** Elle achète **une fourrure de 75 f. 50** et **6 serviettes de toilette.** Il lui reste **64 f. 50** dans sa bourse. Quel était le prix d'une serviette?

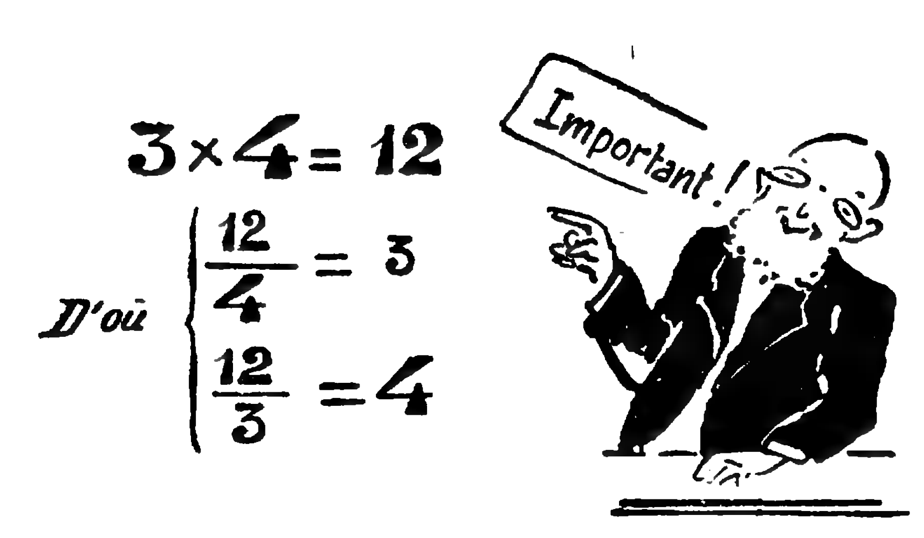
* **756. Complétez la facture suivante :**

24 assiettes à 1 f. 80 l'une	....
12 bols à 2 f. 50 l'un	....
6 plats à ... l'un	48 f.
... tasses à 4 f. l'une	....
6 soucoupes à ... l'une	12 f.
1 saladier	8 f. 80
Total	**166 f.**

* **757. Imaginez une facture à compléter.**

RAPPORT ENTRE LA MULTIPLICATION ET LA DIVISION

Examinez les opérations suivantes :



De même, le prix de 6 livres à 7 f. l'un est de :

7 f. × 6 = 42 f.

Si l'on divise le prix total par le nombre de livres, on trouve le prix d'un livre :

$$\frac{42 \text{ f.}}{6} = 7 \text{ f.}$$

Et si l'on divise le prix total par le prix d'un livre, on trouve le nombre de livres :

$$\frac{42 \text{ f.}}{7} = 6.$$

Conclusion : La division est l'opération inverse de la multiplication. Si l'on divise le produit de 2 facteurs par l'un des facteurs, on trouve l'autre facteur.

Rappel : La soustraction est l'opération inverse de l'addition.

Exemple : $4 + 3 = 7$.
D'où : $7 - 4 = 3$.
Et : $7 - 3 = 4$.

EXERCICES ÉCRITS

Complétez :

758. $5 \times 6 = 30$; **d'où** $\frac{30}{6} = \ldots$, $\frac{30}{5} = \ldots$

$4 \times 9 = 36$; **d'où** $\frac{36}{4} = \ldots$, $\frac{36}{9} = \ldots$

* **759.** $7 \times 8 = 56$; d'où $\frac{56}{\ldots} = 8$, $\frac{56}{\ldots} = 7$.

$5 \times 9 = 45$; **d'où** $\frac{45}{\ldots} = 9$, $\frac{45}{\ldots} = 5$.

Complétez les multiplications suivantes :

760. $3 \times \ldots = 21$; $9 \times \ldots = 72$; $\ldots \times 9 = 63$; $6 \times \ldots = 42$; $\ldots \times 4 = 36$.

* **761.** $2 \times 2 \times \ldots = 36$; $4 \times \ldots \times 3 = 24$; $\ldots \times 3 \times 3 = 45$; $4 \times \ldots \times 2 = 64$.

CALCUL MENTAL. — Diviser par 2 ou prendre la moitié.

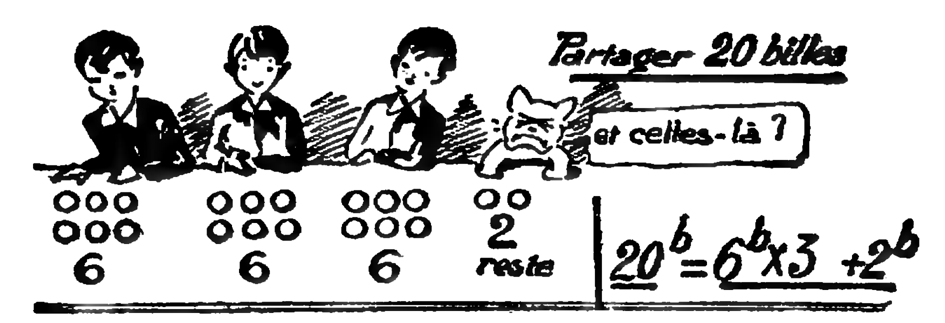
Exemple $\frac{74}{2}$. On dit : la moitié de 60 est 30, la moitié de 14 est 7 : 30 et 7 ... 37.

762. Quelle est la **moitié** de 48 ..., de 66 ..., de 84 ..., de 38 ..., de 52.

* **763.** Quelle est la **moitié** de 58 ..., de 72 ..., de 76 ..., de 94 ?

LE RESTE DE LA DIVISION

Les **divisions** que nous **avons** indiquées précédemment **se faisaient** exactement. Mais il n'en est pas toujours ainsi. En voici **un exemple.**



Trois enfants se partagent 20 billes. Combien chacun doit-il en prendre ?

Dividende	diviseur
20	3
2	6
reste	quotient

Chaque enfant ne peut prendre 7 billes, car 3 fois 7 billes font 21 billes; et il n'y en a que 18.

Mais chaque enfant pourra prendre 6 billes.

En effet, 6 b. × 3 = 18 **billes, et il restera 2 billes.**

On dit : $\frac{20}{3} = 6$, reste 2.

Remarque. — Le reste ne peut être 3, car alors chaque enfant pourrait prendre une bille en plus.

Donc **le reste est toujours inférieur au diviseur.**

Preuve de la division. — On écrit :

$$20 = 3 \times 6 + 2$$

$$\text{Dividende} = \text{diviseur} \times \text{quotient} + \text{reste}$$

$$\text{ou } D = d \times q + R$$

Règle. — Pour faire la preuve d'une division, on multiplie le diviseur par le quotient. Au produit obtenu, on ajoute le reste, s'il y en a un. On doit retrouver le dividende.

EXERCICE ÉCRIT

764. Complétez les divisions suivantes :

13 | 3 — • | • ; 17 | 4 — • | • ; 25 | 6 — • | • ; 19 | 7 — • | • ; 38 | • — 2 | 9 ; • | 6 — 3 | 4

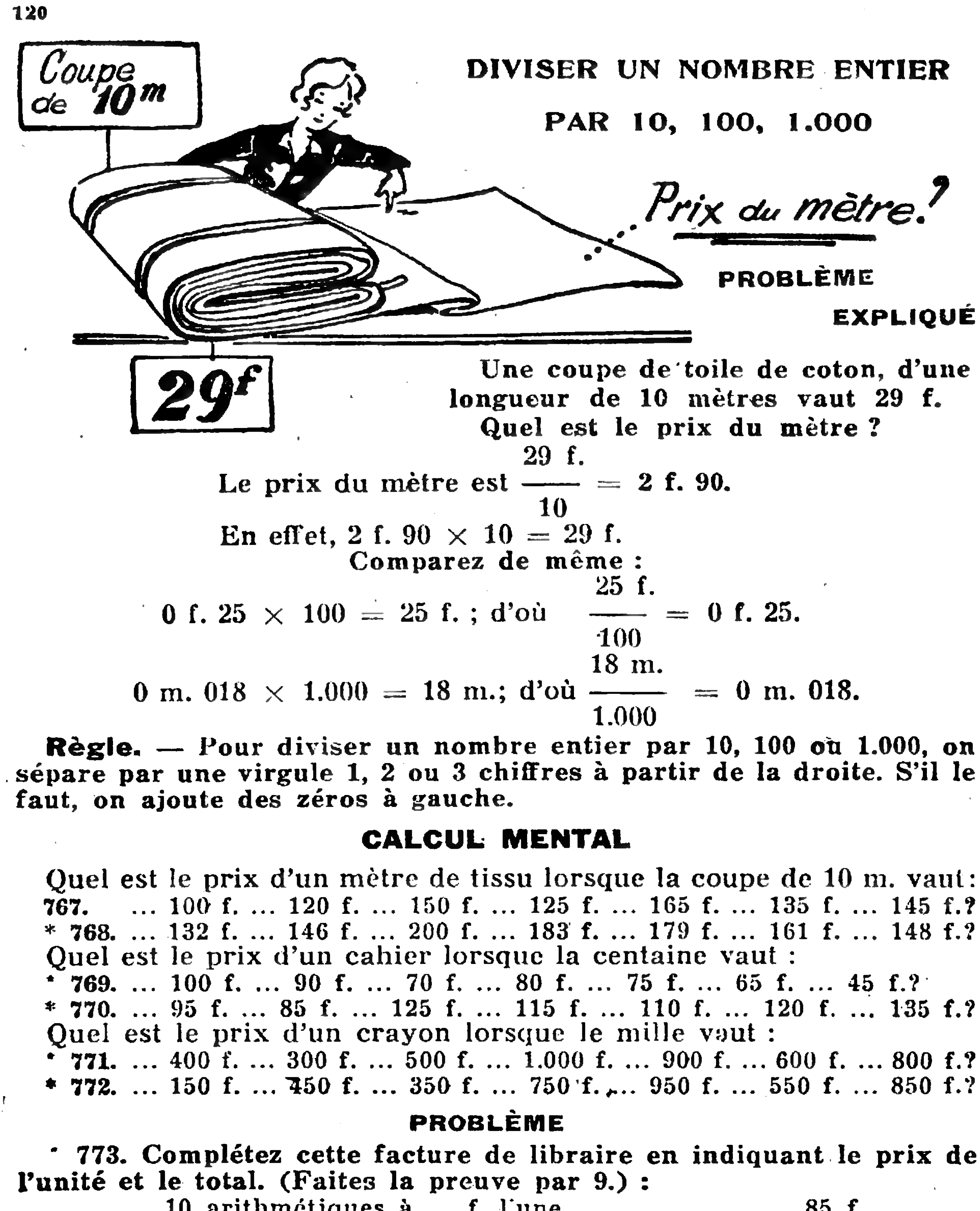
59 | 6 — • | • ; 78 | 9 — • | • ; 60 | 8 — • | • ; 57 | • — • | 6 ; • | 7 — 6 | 5 ; • | 5 — 2 | 9

Récréation. — Deux questions embarrassantes!



765. Dans quel cas trouve-t-on 1 pour quotient et zéro pour reste ?

766. Dans quel cas le quotient est-il égal au dividende ?



DIVISER UN NOMBRE ENTIER PAR 10, 100, 1.000

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Une coupe de toile de coton, d'une longueur de 10 mètres vaut 29 f. Quel est le prix du mètre ?

Le prix du mètre est $\frac{29 \text{ f.}}{10} = 2 \text{ f. } 90$.

En effet, 2 f. 90 × 10 = 29 f.

Comparez de même :

0 f. 25 × 100 = 25 f. ; d'où $\frac{25 \text{ f.}}{100} = 0 \text{ f. } 25$.

0 m. 018 × 1.000 = 18 m.; d'où $\frac{18 \text{ m.}}{1.000} = 0 \text{ m. } 018$.

Règle. — Pour diviser un nombre entier par 10, 100 ou 1.000, on sépare par une virgule 1, 2 ou 3 chiffres à partir de la droite. S'il le faut, on ajoute des zéros à gauche.

CALCUL MENTAL

Quel est le prix d'un mètre de tissu lorsque la coupe de 10 m. vaut :

767. ... 100 f. ... 120 f. ... 150 f. ... 125 f. ... 165 f. ... 135 f. ... 145 f.?

* **768.** ... 132 f. ... 146 f. ... 200 f. ... 183 f. ... 179 f. ... 161 f. ... 148 f.?

Quel est le prix d'un cahier lorsque la centaine vaut :

* **769.** ... 100 f. ... 90 f. ... 70 f. ... 80 f. ... 75 f. ... 65 f. ... 45 f.?

* **770.** ... 95 f. ... 85 f. ... 125 f. ... 115 f. ... 110 f. ... 120 f. ... 135 f.?

Quel est le prix d'un crayon lorsque le mille vaut :

* **771.** ... 400 f. ... 300 f. ... 500 f. ... 1.000 f. ... 900 f. ... 600 f. ... 800 f.?

* **772.** ... 150 f. ... 450 f. ... 350 f. ... 750 f. ... 950 f. ... 550 f. ... 850 f.?

PROBLÈME

* **773. Complétez cette facture de libraire en indiquant le prix de l'unité et le total. (Faites la preuve par 9.) :**

10 arithmétiques à ... f. l'une	85 f.
100 histoires à ... f. l'une............	1.150 f.
100 cahiers à ... f. l'un	75 f.
1.000 gommes à ... f. l'une	300 f.
10 plumiers à ... f. l'un	65 f.
1.000 règles à ... f. l'une	350 f.
100 carnets à ... f. l'un	45 f.
Total	....

LE DIXIÈME, LE CENTIÈME ET LE MILLIÈME D'UN NOMBRE

Diviser un nombre par 10, c'est en prendre le **dixième.**

Exemple : $\frac{1}{10}$ de 35 f. = **3 f. 50.**

Diviser un nombre par 100, c'est en prendre le **centième.**

Exemple : $\frac{1}{100}$ de 500 g. = **5 g.**

Diviser un nombre par 1.000, c'est en prendre le millième.

Exemple : $\frac{1}{1.000}$ de 3.500 m. = **3 m. 50.**

PROBLÈMES

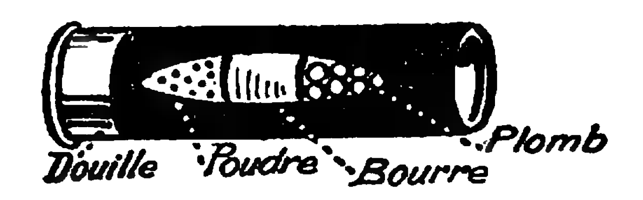
774. Un marchand reçoit **1.000 bouchons** qu'il a payés **65 f.** Il les met en boîtes de cent qu'il vend **8 f. 75 l'une.** Calculez : 1° le bénéfice du marchand sur une boîte; 2° le bénéfice sur le tout.

775. Je commande **118 l. de vin rouge à 285 f. l'hectolitre, et 216 l. de vin blanc à 315 f. l'hectolitre.** Je paie en outre 1/10 du prix d'achat pour le transport et frais divers. Combien débourserai-je en tout ?

776. Un cultivateur a **10 quintaux de blé** à vendre. Il refuse de les livrer pour **1.000 f.** Trois mois plus tard, il est obligé de vendre son blé **97 f. 50 le quintal.** Calculez le bénéfice **ou la perte du cultivateur:** 1° sur un quintal ; 2° sur le tout.

777. J'achète **100 fagots à 2 f. 85 l'un.** Pour le transport je verse en outre le **dixième du prix d'achat.** Enfin je paie **6 f. 50 pour la mise en place au grenier.** 1° A combien me reviennent les 100 fagots ? 2° Quel est le prix de revient d'un fagot ?

* **778.** Je commande **1.750 kg. de charbon à 370 f. la tonne, 800 kg. de bois scié à 28 f. le quintal** et **1.000 fagots à 2 f. 70 l'un.** Pour le transport, je paie en plus 1/10e du prix d'achat. Faites la facture.

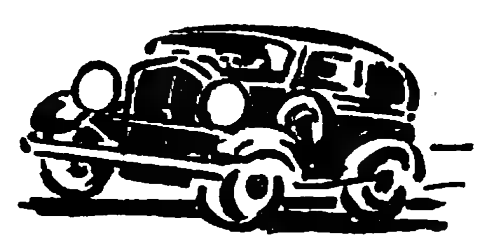


* **779.** Pour charger une cartouche, un chasseur emploie 4 g. de **poudre noire, 24 g.** de **plomb** et une **bourre** de 0 f. 10. Il faut compter en outre 0 f. 20 par **douille** ou cartouche vide. La poudre vaut 9 f. 50 les 100 g. et le plomb 7 f. 25 le kg.

1° A combien reviendront les 100 cartouches?

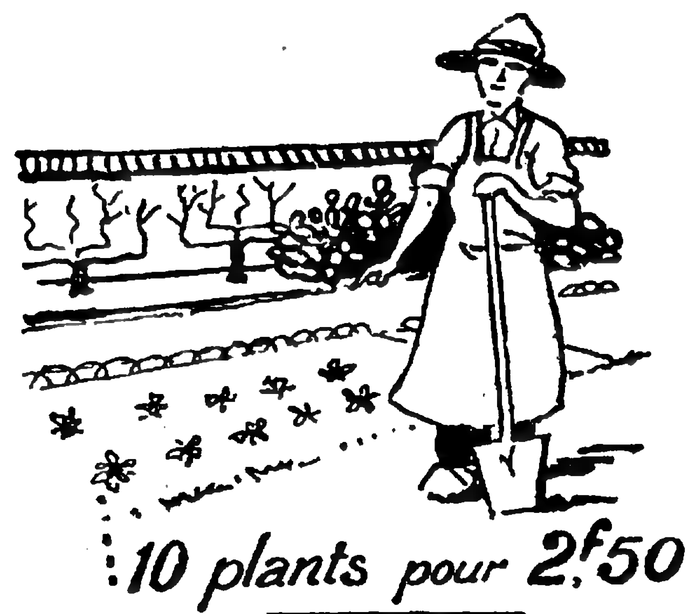
2° Le chasseur aurait peut-être avantage à acheter les mêmes cartouches dans le commerce, au prix de **11 f. 75 les 10.** Indiquez la différence de prix pour **100 cartouches.**

* **780.** On achète une automobile **16.500 f.** On estime qu'elle durera **10 ans.** Donc, chaque année, il faut compter en dépense le dixième du prix d'achat : c'est ce qu'on appelle les frais **d'amortissement.** Pour **l'assurance** contre les accidents et l'incendie, on paie chaque année **1.175 f.** Enfin, on compte en moyenne **300 f. par an** pour les **réparations** et **150 f. par mois** pour **l'huile** et **l'essence.**



Calculez la dépense totale annuelle occasionnée par cette automobile.

DIVISER UN NOMBRE DÉCIMAL PAR 10, 100, 1.000



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un jardinier a acheté 10 plants de fraisier pour 2 f. 50. Quel est le prix d'un plant?

Un plant coûte :

$$\frac{2 \text{ f. } 50}{10} = 0 \text{ f. } 25$$

En effet 0,25 × 10 = 2 f. 50

Comparez de même :

2 kg. 875 × 100 = 287 kg. 5,

$$\text{d'où : } \frac{287 \text{ kg. } 5}{100} = 2 \text{ kg. } 875.$$

0 km. 6245 × 1.000 = 624 km. 5

$$\text{d'où } \frac{624 \text{ km. } 5}{1.000} = 0 \text{ km. } 6245.$$

Règle. — Pour diviser un nombre décimal par 10, 100 ou 1.000, on recule la virgule de 1, 2 ou 3 rangs vers la gauche.
S'il le faut, on ajoute des zéros à gauche.

EXERCICES ÉCRITS

781. Prendre le dixième des nombres suivants :
28 f. — 35 f. 50 — 8 f. 50 — 170 f. — 2.000 f. — 2.166 f. 50 — 0 f. 50.

782. Prendre le centième des nombres suivants :
10 l. — 45 l. — 300 l. — 15 l. 8 — 1.254 l. 7 — 1.000 l. — 0 l. 6.

783. Prendre le millième des nombres suivants :
320 km. — 100 km. — 75 km. — 3 km. 800 — 215 km. 950 — 71 km. 500.

Diviser chacun des nombres suivants par 10, par 100 et par 1.000 :

* **784.** 50 f. — 1.000 f. — 1.500 f. — 25 f. 50 — 750 f. — 30.000 f.
* **785.** 10 km. — 435 km. — 2 km. 800 — 15 km. 750 — 0 km. 900.
* **786.** 458 kg. — 35 kg. — 1.000 kg. — 7 kg. 435 — 124 kg. 400.
* **787.** 100 l. — 1.250 l. — 8.400 l. — 12.000 l. — 27 l. — 10 l.

PROBLÈMES

Remarque. — Lorsque les commandes de marchandises sont importantes, les commerçants accordent souvent des réductions de prix.

788. Une graineterie offre des plants de fraisiers aux prix suivants : **2 f. les dix, 15 f. le cent** ou **100 f. le mille.** Comparez le prix d'un plant dans chaque cas.

789. D'après un catalogue de graineterie, le blé de semence vaut **125 f. le quintal,** mais si la commande est **inférieure à 100 kg** le prix est **majoré** de 0 f. 35 **par kilogramme.** Pierre commande **75 kg.** et Paul **150 kg.** Combien chacun doit-il payer?

* **790. Un marchand achète 5 tonnes d'engrais à 35 f. 50 le quintal. Il en fait des sacs de 10 kg. qu'il vend 6 f. 75 l'un. Quel est le bénéfice de ce marchand s'il a déboursé 325 f. pour l'achat des sacs vides?**

ASSURANCES CONTRE L'INCENDIE

Chaque année, le propriétaire qui veut assurer ses biens contre l'incendie verse à une Compagnie d'assurances une certaine somme d'argent qu'on appelle cotisation ou prime.

La **police d'assurance** indique le détail des objets assurés et la prime à verser.



Exemple de tarif

Les chiffres représentent la somme à payer **par mille francs de valeur assurée.**

	Pierre	Bois
Bâtiment	0,50	1,25
Mobilier et outillage.	0,75	1,50
Bétail	0,80	1,55
Récoltes	1,25	1,90

Supplément. — Pour les frais de timbre et de police, on comptera un supplément du dixième.

Exemple d'assurance

Je veux assurer un **bâtiment** construit en **pierre, d'une** valeur de **35.000 f.,** un **mobilier de 12.000 f.,** un **hangar en bois** valant **4.000 f.** et, dans ce hangar, **1.000 f. d'outillage.** Voici la prime d'assurance que je devrai payer, d'après le tarif ci-dessus :

Bâtiment : 0 f. 50 × 35 = ...	17 f. 50
Mobilier : 0 f. 75 × 12 = ...	9 f.
Hangar : 1 f. 25 × 4 = ...	6 f.
Outillage : 1 f. 50	1 f. 50
	34 f.
Frais de timbre et police : $\frac{34 \text{ f.}}{10}$ = ...	3 f. 40
Prime à payer	37 f. 40

PROBLÈMES (Appliquer le tarif ci-dessus)

791. Je veux assurer un **bâtiment en pierre,** d'une valeur de **40.000 f.,** et **15.000 f. de mobilier** dans ce même bâtiment. Quel sera le montant de la prime à payer?

792. Je puis assurer ma **maison de pierre** valant **42.000 f.** et un **mobilier de 24.000 f.** au **tarif indiqué** ci-dessus. Une autre Compagnie offre de m'assurer les mêmes capitaux pour 50 f. Que dois-je faire?

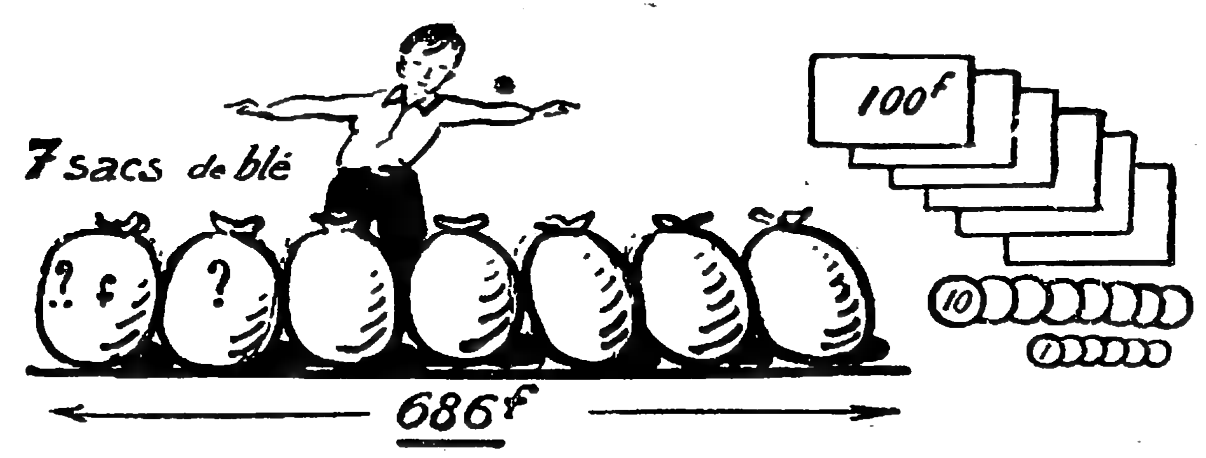
* **793.** Pour un **bâtiment en pierre** d'une valeur de **50.000 f.,** un **mobilier de 18.000 f.,** un **hangar en bois** de **8.000 f.** et **20.000 f. de bétail** dans le bâtiment en pierre, un cultivateur a versé **70 f. 95, frais compris.** Est-ce bien son compte?

* **794.** Un cultivateur assure un **bâtiment en pierre** valant **60.000 f.,** un **mobilier de 18.000 f.,** un **hangar en bois** et **20.000 f. de récoltes abritées** dans ce hangar. Pour cette assurance, il a payé **9 f. 40 de frais.**

1° Quelle est la valeur de ce hangar?

2° Quel est le montant total de la prime à payer?

La division (suite)
LE DIVISEUR N'A QU'UN CHIFFRE



PROBLÈME EXPLIQUÉ

7 sacs de blé, tous pareils, ont une valeur totale de 686 f. Quel est le prix d'un sac?

$$\text{Un sac vaut : } \frac{686 \text{ f.}}{7}.$$

La somme de 686 f. comprend 6 billets de 100 f., 8 pièces de 10 f. et 6 pièces de 1 f.

1ère division partielle : 68 diz. | 7 ; reste 5 diz. | 9 diz.

2ème division partielle : 686 f | 7 ; 56 ; 0 | 98 f

Division des centaines

Le chiffre des centaines 6 ne contient pas 7. Il n'y aura pas de centaines au quotient.

Division des dizaines

Les 6 centaines ou 6 billets de 100 f. qui ne sont pas encore divisés valent 60 dizaines ou 60 pièces de 10 f. Avec les 8 dizaines qui suivent, on obtient **68 dizaines à diviser.**

$\frac{68 \text{ diz.}}{7}$ = **9 dizaines;** reste : 5 dizaines.

Division des unités

Les **5 dizaines** qui restent valent 50 f. On abaisse les 6 francs du dividende, ce qui forme le second dividende **56 f.**

$$\frac{56 \text{ f.}}{7} = \textbf{8 francs.}$$

Le quotient comprend donc **9 dizaines et 8 francs, soit 98 f.**

Preuve : $98 \times 7 = 686$ f.

Remarque. — Le quotient devait être inférieur à 100 f., puisque 7 sacs à 100 f. l'un valent 700 f.

Règle. — Pour diviser un nombre entier par un nombre d'un chiffre, on sépare à gauche du dividende un nombre assez grand pour contenir au moins une fois le diviseur. On cherche le premier chiffre du quotient, puis on continue la division en abaissant un à un tous les chiffres du dividende.

EXERCICES ÉCRITS

Cherchez le quotient des divisions suivantes :

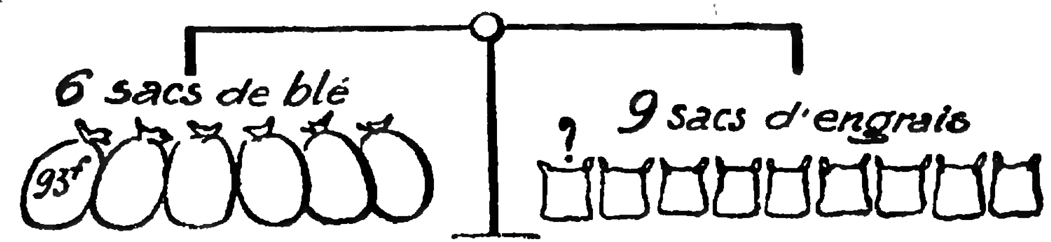
795. $\frac{1.491}{7}$; $\frac{3.384}{8}$; $\frac{8.095}{5}$.

* **796.** $\frac{4.230}{6}$; $\frac{6.472}{8}$; $\frac{8.435}{7}$.

PROBLÈMES

797. Pour payer **une charrue de 855 f.**, un cultivateur a dû vendre **un mouton de 285 f. et 6 sacs de blé.** Quel a été le prix de vente d'un sac de blé?

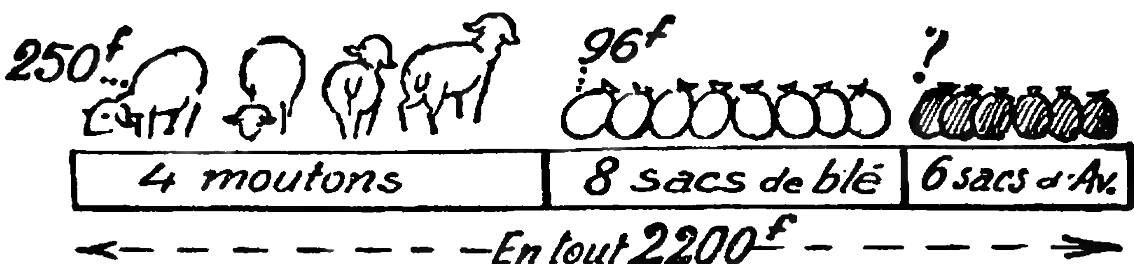
798. Un cultivateur a vendu **un cheval et 6 sacs de blé** pour la somme totale de **3.470 f. Le cheval ayant été vendu 2.900 f.**, quel a été le prix de vente d'un sac de blé?



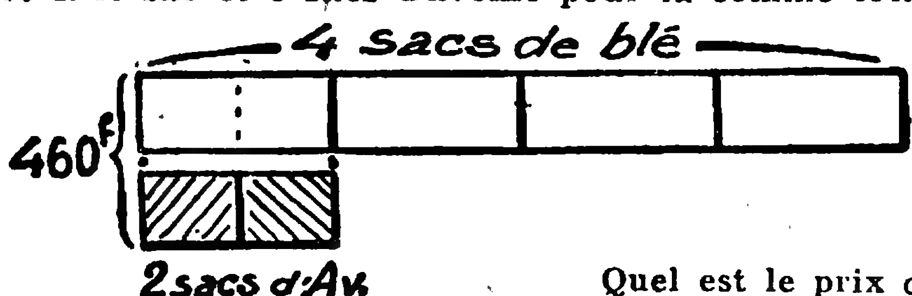
799. En vendant **6 sacs de blé à 93 f. l'un**, un cultivateur a pu acheter exactement **9 sacs d'engrais**. Quel est le prix d'un sac d'engrais?

* **800. Complétez cette facture :**

7 quintaux d'orge à ... f. le quintal	525 f.
6 quintaux de seigle ... f. le quintal	408 f.
5 quintaux de blé à ... f. le quintal	....
Total	1.418 f.

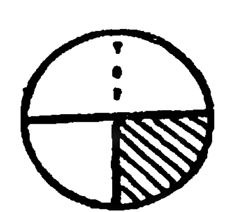


* **801.** Un fermier a vendu **4 moutons à 250 f. l'un, 8 sacs de blé à 96 f. le sac et 6 sacs d'avoine** pour la somme totale de **2.200 f.** Calculer le prix de vente d'un sac d'avoine.



* **802.** Un sac de blé vaut **le double d'un sac d'avoine.** On a payé **460 f. pour 4 sacs de blé et 2 sacs d'avoine.** Quel est le prix d'un sac de blé et quel est le prix d'un sac d'avoine?

Calcul mental. — Diviser par 4 ou prendre le quart.



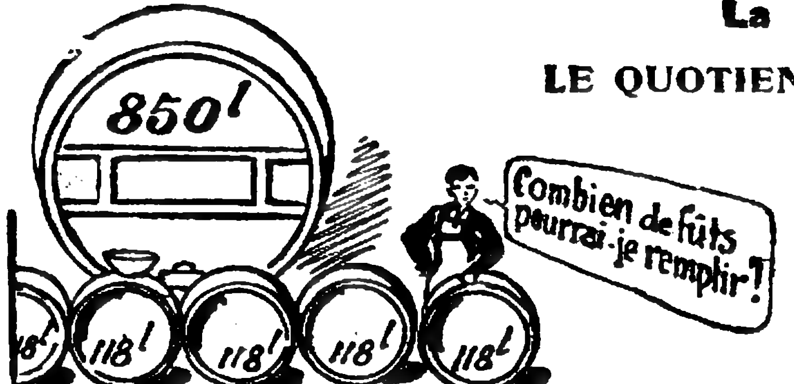
On prend la moitié de la moitié.

803. Le quart de 48 est...; de 44...; de 60...; de 64...;

* **804.** Le quart de 88 est...; de 120...; de 128...; de 52...

La division (suite)

LE QUOTIENT N'A QU'UN CHIFFRE



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un foudre contient 850 l. de vin. Avec ce vin, combien de fûts le caviste pourra-t-il remplir si chaque fût contient 118 litres?

Autant de fois 118 l. sont contenus dans 850 l., autant de fûts on pourra remplir, ou : $\frac{850}{118}$.

D'abord, on ne pourra remplir 10 fûts, car 10 fois 118 l. font 1.180 l. Le quotient est donc inférieur à 10 et n'a qu'un seul chiffre.

Quel est le chiffre du quotient? En 850, combien de fois 118 ou, en arrondissant les nombres, en 800 combien de fois 100? ... 8 fois. Essayons le chiffre 8.

1er essai

8 fois 118 font 944. Ce produit est trop fort pour être retranché du dividende. Essayons 7 fois.

2e essai

7 fois 118 font 826 que l'on retranche de 850. Il reste 24 litres.

850 | 118
944 | 8
Soustract. impossible.
1er essai

850 | 118
−826 | 7
024
Soustract. possible.
2ème essai

850 | 118
024 | 7
reste

Dans la pratique, on retranche le produit 826 sans l'écrire sous le dividende. On dit : 7 fois 8 ... 56 ... de 60, reste 4, et je retiens 6.
7 fois 1 ... 7 ... et 6 ... 13 ... de 15, reste 2, et je retiens 1.
7 fois 1 ... 7 et 1 ... 8 ... de 8, reste 0.

Réponse : On pourra remplir 7 fûts, et il restera 24 l. dans le foudre.

Vérification : 118 l. $\times$ 7 = 826 l.; 826 l. + 24 l. = 850 l.

CALCUL MENTAL. — Diviser par 4 ou prendre le quart (suite).

Exemple : $\frac{64}{4}$. Puisque 64 est composé de 40 + 24, on dit :

Le quart de 40 est 10
Le quart de 24 est 6
10 et 6 .... **16**

En calcul mental il faut savoir décomposer les nombres
Un secret !

805. Prendre le quart de 48 — 56 — 52 — 72 — 92 — 96 — 76.

* **806.** Prendre le quart de 104 — 112 — 128 — 116 — 132

EXERCICES ÉCRITS

Cherchez le quotient des divisions suivantes et faites la preuve.

807. $\frac{476}{238}$ $\frac{672}{168}$ $\frac{672}{224}$ $\frac{351}{117}$ $\frac{954}{159}$ $\frac{903}{129}$.

* **808.** $\frac{1.090}{218}$ $\frac{1.096}{274}$ $\frac{4.284}{476}$ $\frac{4.590}{765}$ $\frac{3.176}{397}$ $\frac{1.505}{215}$

PROBLÈMES

809. Une cuve contenait 760 l. de vin. On en a rempli des fûts de 124 l., sauf 16 l. de lie qu'on a trouvés au fond de la cuve et qu'on a dû jeter. Combien de fûts a-t-on pu remplir?

810. Un foudre contient **10 hectolitres de vin.** On y verse encore **120 l.** du même vin. Combien de fûts pourra-t-on remplir avec ce vin si **chaque fût contient 215 l.**?

811. Un fût contient **2 hl. 28** de vin. On a payé ce vin **560 f.** et, en outre, **50 f. pour le logement** (fût vide) et **74 f. pour le transport** et les frais de régie. A combien revient le litre de vin?

* **812.** On mélange **56 l. de vin à 2 f. le litre** avec **112 l. à 5 f. le litre.**
1° Combien de litres de mélange obtiendra-t-on?
2° Quel est le prix total du mélange?
3° A combien revient le litre de mélange?

Contenance totale :
180 bouteilles de 0l,90

* **813.** Avec le vin de **2 fûts**, on a pu remplir exactement **180 bouteilles de 0 l. 90 chacune.** L'un des fûts contient le **double de l'autre.** Calculer la contenance de chacun.

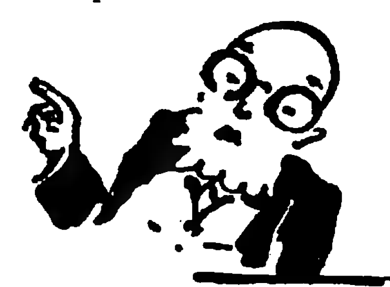
* **814.** On a 3 fûts numérotés 1, 2 et 3. Le **n° 3 est double du n° 2, et le n° 2 est double du n° 1.** La contenance des **3 fûts** étant **364 litres,** quelle est la contenance de chacun? (Faites **un graphique.**)

* **815.** Dans une cuve, on avait versé du vin **en 3 fois : d'abord 7 hl., puis 2 hl. 50,** puis 75 l. **Avec** ce vin, on vient de remplir **3 fûts de 225 l. chacun. Combien** de fûts de **54 l.** pourra-t-on encore remplir **avec le reste?**

Récréation

Quotients à surprise!

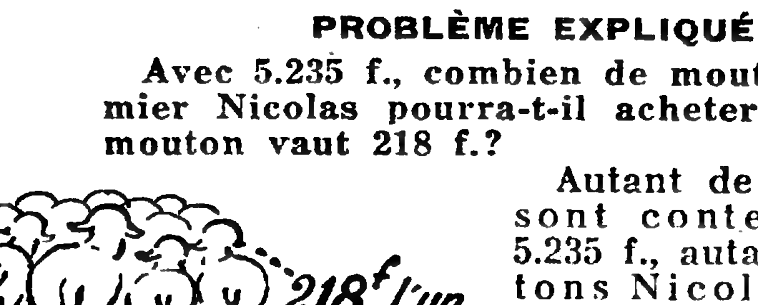
816. $\frac{6.216}{8}$ $\frac{1.554}{7}$ $\frac{3.996}{9}$ $\frac{5.328}{6}$



La division (suite)

LE DIVISEUR ET LE QUOTIENT ONT PLUSIEURS CHIFFRES

PROBLÈME EXPLIQUÉ



Avec 5.235 f., combien de moutons le fermier Nicolas pourra-t-il acheter si chaque mouton vaut 218 f.?

Autant de fois 218 f. sont contenus dans 5.235 f., autant de moutons Nicolas pourra acheter ou : $\frac{5.235}{218}$

Combien de chiffres y aura-t-il au quotient?

A 218 f. l'un, 10 moutons coûtent 2.180 f. Nicolas, qui possède 5.235 f., pourra donc acheter plus de 10 moutons.

Mais 100 moutons coûteraient 21.800 f. Nicolas, n'ayant que 5.235 f., ne pourra pas acheter 100 moutons.

Par conséquent, **le quotient sera compris entre 10 et 100** et aura 2 chiffres; un chiffre pour les **dizaines** et un chiffre pour les **unités**.

1ère division partielle

523 diz.	218
087 diz.	2 diz.
reste	

2ème division partielle

523 5 unités	218
087 5	24 unités
reste : 00 3	

1re division partielle pour avoir le chiffre des dizaines.

Divisons par 218 les 523 dizaines du dividende :

$$\frac{523 \text{ diz.}}{218} = 2 \text{ diz. (Reste : 87 dizaines).}$$

2e division partielle pour avoir le chiffre des unités.

Abaissons le chiffre des unités : 5. Nous obtenons le 2e dividende partiel : 875 unités :

$$\frac{875 \text{ unités}}{218} = 4 \text{ unités (Reste : 3 unités)}$$

Réponse : Le fermier pourra acheter 24 moutons et il lui restera 3 francs dans sa bourse.

Vérification : 218 f. $\times$ 24 = 5.232 f.; 5.232 f. + 3 f. = 5.235. f.

Règle. — Pour diviser un nombre entier par un nombre entier, on sépare par un point à la gauche du dividende un nombre assez grand pour contenir au moins une fois le diviseur. On cherche le premier chiffre du quotient, puis on continue la division en abaissant un à un tous les chiffres du dividende.

Calcul mental. — Diviser par 3 ou prendre le tiers.

Exemple: 75 : 3. Puisque 75 est composé de 60 + 15, on dit :

Le tiers de 15 est 5 }
Le tiers de 60 est 20 } 20 et 5 .... 25.

817. Le tiers de 36 est .... de 39 ..., de 45 ..., de 66 ..., de 72 ...

818. Le tiers de 48 est ..., de 54 ..., de 78 ..., de 84 ..., de 93 ...

EXERCICES ÉCRITS

Cherchez le quotient des divisions suivantes et faites la preuve.

819. $\frac{325}{13}$ $\frac{684}{57}$ $\frac{546}{14}$ $\frac{448}{16}$ $\frac{918}{34}$ $\frac{896}{28}$.

* **820.** $\frac{1.242}{46}$ $\frac{2.790}{62}$ $\frac{2.226}{53}$ $\frac{1.924}{37}$ $\frac{2.112}{66}$ $\frac{3.285}{73}$.

PROBLÈMES

821. Un cultivateur a vendu un cheval **3.250 f.** et une vache **1.920 f.** Avec l'argent qu'il a reçu, combien de moutons pourra-t-il acheter, au prix de **235 f.** l'un?

822. Nicolas vend **6 veaux à 850 f.** l'un et **4 vaches à 1.725 f.** l'une afin d'acheter des moutons valant **225 f.** chacun. Combien de moutons pourra-t-il acheter?

← – – En tout : 73 moutons – – →

1er lot: 23 m. à 250f	2ème lot: 32 m. à 275 f.	3ème lot: ..?. m. à ..?.. f

← – – Prix de vente total : 19.680f – – →

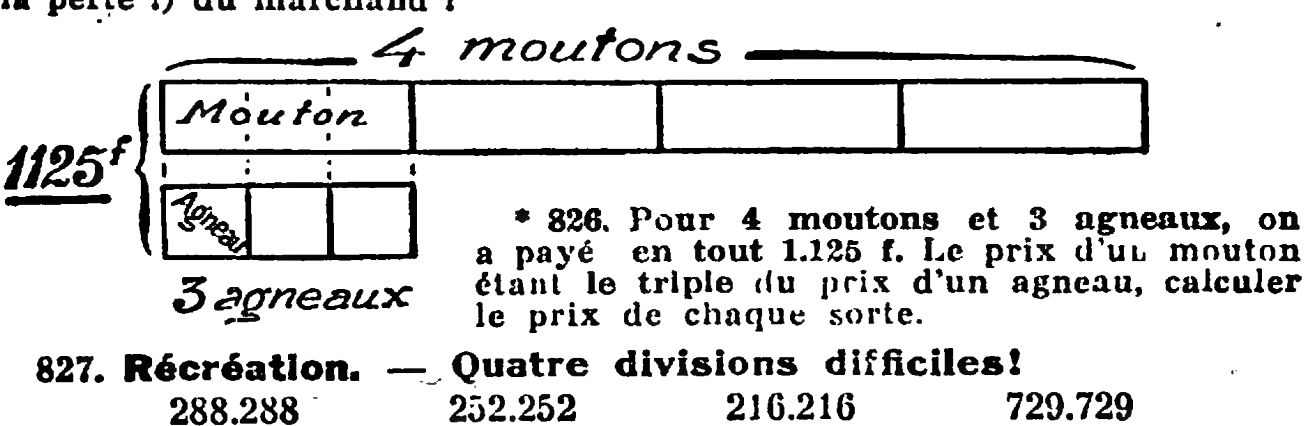
823. Un fermier a vendu un troupeau de **73 moutons** en **3 lots**, pour la somme totale de **19.680 f.** Le premier lot comprend **23 moutons** vendus **250 f.** l'un; le deuxième lot, **32 moutons** à **275 f.** l'un. Quel a été le prix de vente d'un mouton du troisième lot?

* **824.** Nicolas avait à vendre **12 moutons**. Un marchand lui en offre **290 f. par tête**. Nicolas préfère les vendre **au poids**, à raison de **7 f. 50 le kilogramme, poids vif**. Les 12 moutons pèsent **en tout 515 kg**. Nicolas a-t-il tort ou raison ?

* **825.** Un marchand a acheté **48 moutons à 240 f. l'un**. Il les garde quelques jours, mais **3 moutons viennent à périr**. Le marchand a vendu ses moutons pour **13.275 f.**

1° Quel a été le prix de vente d'un mouton ?

2° S'il a dépensé **590 f. pour les nourrir**, quel a été le **bénéfice total** (ou la perte !) du marchand ?



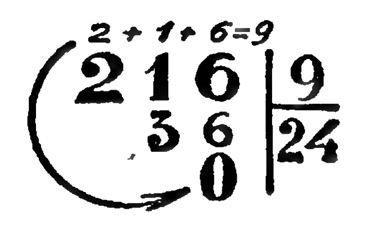
* **826.** Pour **4 moutons** et **3 agneaux**, on a payé **en tout 1.125 f.** Le prix d'un mouton étant le triple du prix d'un agneau, calculer le prix de chaque sorte.

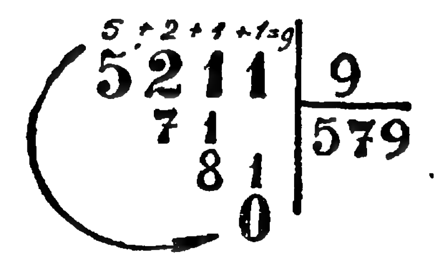
827. Récréation. — Quatre divisions difficiles!

$\frac{288.288}{48}$ $\frac{252.252}{36}$ $\frac{216.216}{27}$ $\frac{729.729}{81}$

QUAND ON DIVISE UN NOMBRE PAR 9

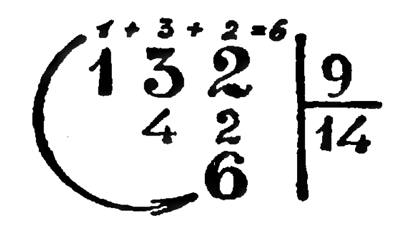
Examinez les 2 divisions suivantes : $\frac{216}{9}$ et $\frac{5.211}{9}$:

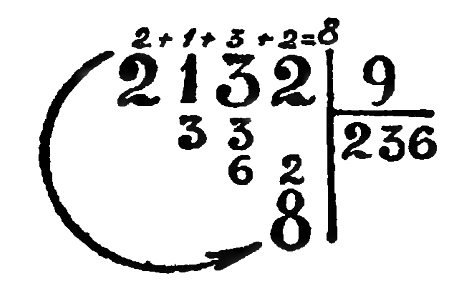




1re remarque. — Quand la somme des chiffres du dividende est égale à 9, la division par 9 se fait exactement, c'est-à-dire que le reste est égal à zéro.

Voici deux autres divisions : $\frac{132}{9}$ et $\frac{2.132}{9}$;





2e remarque. — Quand la division par 9 ne se fait pas exactement, le reste est égal à la somme des chiffres du dividende.

Conclusion. — On peut savoir d'avance quel est le reste de la division d'un nombre par 9. Il suffit d'additionner les chiffres du nombre donné.

Applications

1° Preuve de l'addition.

```
412
 64,75
  3,90    5
------   ---
480,65    5
```

Rappel. — Il suffit d'additionner tous les chiffres placés au-dessus du trait, puis tous les chiffres du total.

On trouve ainsi les restes de la division par 9 ; ces restes doivent être égaux.

2° Preuve de la soustraction.

```
6842 ...... 2
 - 45,28 }
--------  }  2
6796,72 }
```

Rappel. — On additionne tous les chiffres du grand nombre, ce qui donne le reste de la division par 9.

D'autre part, on additionne les chiffres du petit nombre et ceux du résultat. On doit obtenir le même chiffre.

EXERCICES ÉCRITS

828. Quel est le reste de la division par 9 des nombres suivants :
423 ; 522 ; 411 ; 328 ; 1.247 ; 16.435 ?

829. Effectuez les opérations suivantes et indiquez la preuve par 9 :
325,75 + 47 + 0,842 + 1.450,25 = ... ; 4.745 — 168,432 = ...

PREUVES PAR 9 (suite)

3° Preuve par 9 de la multiplication

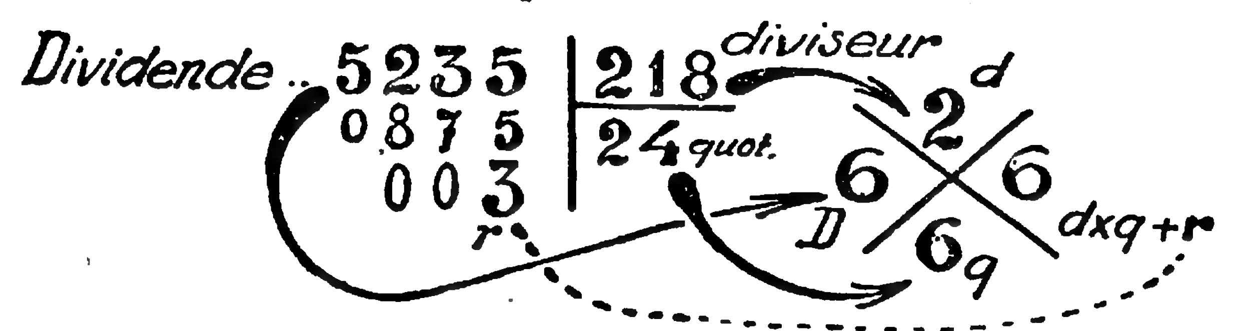
Multiplicande... 1285 — 7
multiplicateur...... × 43 — 7
3855
5140
Produit....... 55255 — 4 — 4

Rappel. — On additionne les chiffres du multiplicande pour avoir le reste de la division par 9.

On fait de même pour le multiplicateur et l'on multiplie l'un par l'autre les 2 nombres trouvés : 7 fois 7... 49. On écrit 4 à droite de la croix.

On doit obtenir le même nombre 4 en additionnant les chiffres du produit.

4° Preuve par 9 de la division



Exemple : Faire la preuve par 9 de la division suivante : $\frac{5.235}{218}$

Rappel : Si au produit du diviseur par le quotient on ajoute le reste de la division, on doit retrouver le dividende :

$$D = d \times q + r$$

Reste de la division par 9 du diviseur. On dit : 2 et 1 ... 3 ... et 8 ... 11 (1 et 1 ... 2). On écrit 2 en haut de la croix.

Reste de la division par 9 du quotient. On dit : 2 et 4 ... 6. On écrit 6 en bas.

Produit des restes. On dit : 6 fois 2 ... 12 (1 et 2 ... 3), et l'on ajoute le reste de la division : 3 et 3 ... 6. On écrit 6 à droite.

Reste de la division par 9 du dividende. 5 et 2 ... 7 et 3 ... 10 .. 1 et 5 ... 6. On écrit 6 à gauche.

Les nombres placés à droite et à gauche de la croix étant égaux, la division doit être exacte.

Attention!

Après avoir multiplié entre eux les restes de la division par 9 du dividende et du diviseur, n'oubliez pas d'ajouter au produit le reste de la division, puisque

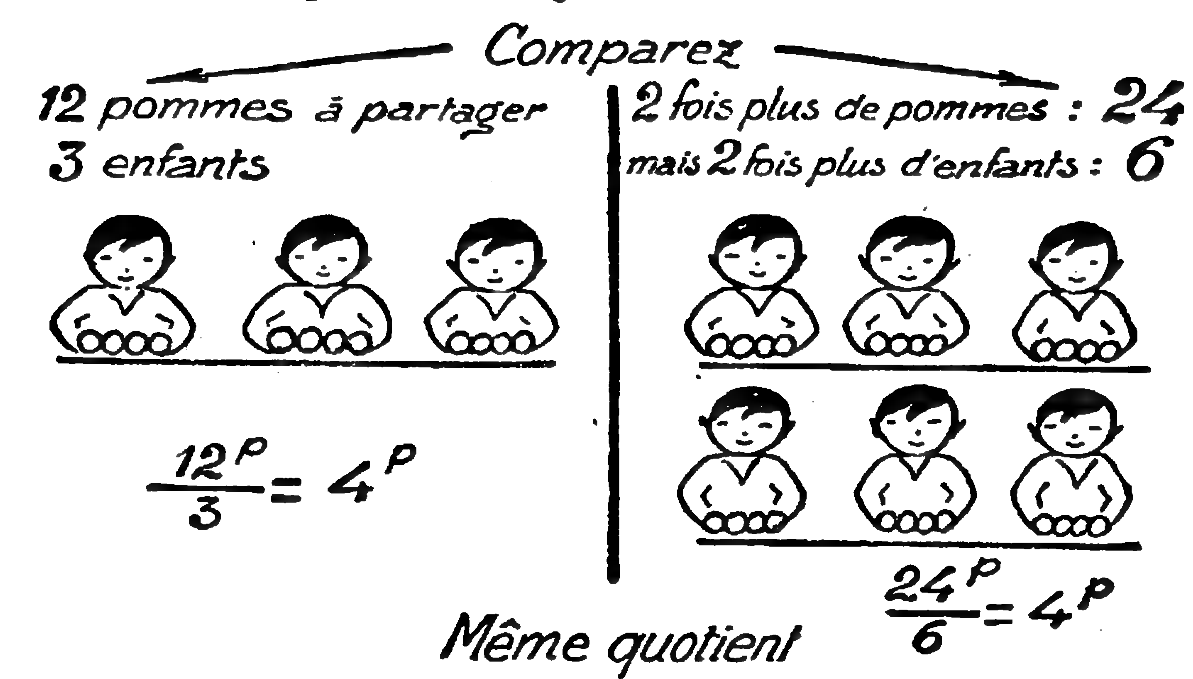
$$D = d \times q + r.$$

EXERCICES ÉCRITS

830. Cherchez le quotient et faites la preuve par 9.

$\frac{725}{14}$ $\frac{693}{27}$ $\frac{927}{34}$ $\frac{2.465}{38}$ $\frac{3.567}{46}$ $\frac{7.432}{93}$ $\frac{14.035}{243}$

UN QUOTIENT QUI NE CHANGE PAS



Conclusion : $\frac{12 \text{ p.}}{3} = \frac{12 \text{ p.} \times 2}{3 \times 2} = \frac{24 \text{ p.}}{6} = 4$ pommes.

De même, si au lieu de 12 pommes on en avait 10 fois plus ou 120, et s'il y avait 10 fois plus d'enfants ou 30, chaque part serait encore $\frac{120 \text{ p.}}{30} = 4$ pommes.

Règle. — Un quotient ne change pas quand on multiplie ou quand on divise le dividende et le diviseur par le même nombre.

Application. — Simplifier une division

$$\frac{120}{30} = \frac{12}{3} \qquad \frac{1.400}{200} = \frac{14}{2} \qquad \frac{18.000}{4.000} = \frac{18}{4}$$

Règle. — Quand le dividende et le diviseur sont terminés par des zéros, on supprime autant de zéros à droite de chaque nombre avant de faire la division.

EXERCICES ÉCRITS

Simplifiez, puis faites les divisions suivantes :

831. $\frac{2.340}{20}$ $\frac{15.330}{70}$ $\frac{64.600}{1.900}$ $\frac{221.000}{13.000}$ $\frac{37.600}{80}$

832. $\frac{89.300}{190}$ $\frac{17.400}{2.900}$ $\frac{864.000}{2.400}$ $\frac{113.590}{370}$ $\frac{377.000}{1.300}$

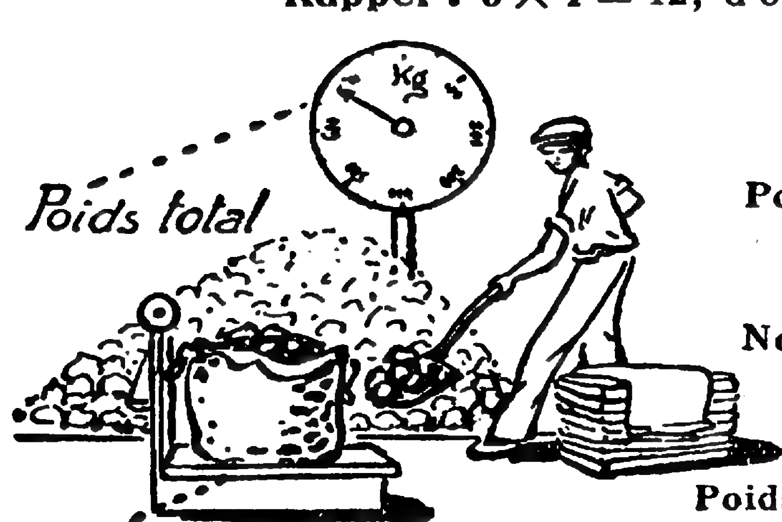
CALCUL MENTAL

Prendre le sixième d'un nombre exact de dizaines ou de centaines:

* **833.** 120 f. — 240 f. — 300 f. — 180 f. — 360 f. — 600 f. ... ?
* **834.** 480 f. — 420 f. — 540 f. — 900 f. — 1.200 f. — 2.400 f. ... ?

RAPPORT ENTRE LA MULTIPLICATION ET LA DIVISION

Rappel : $3 \times 4 = 12$; d'où $\frac{12}{3} = 4$ et $\frac{12}{4} = 3$.



Problèmes d'application

Les sacs de charbon et les sacs de grain

Poids total = Poids d'un sac × Nombre de sacs

D'où :

$$\text{Nombre de sacs} = \frac{\text{Poids total}}{\text{Poids d'un sac}}$$

et

$$\text{Poids d'un sac} = \frac{\text{Poids total}}{\text{Nombre de sacs}}$$

Exemples :

1° Combien de sacs de 50 kg. chacun, pourra-t-on remplir, avec un tas de charbon dont le poids total est 7 quintaux ou 700 kg.?

On pourra remplir $\frac{700}{50} = \frac{70}{5} =$ **14 sacs.**

2° Avec un poids total de 700 kg. de charbon, on a pu remplir 14 sacs du même poids. Quel est le poids d'un sac?

Le poids d'un sac est $\frac{700 \text{ kg.}}{14} =$ **50 kg.**

PROBLÈMES

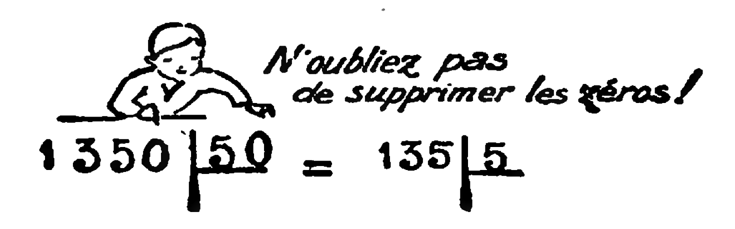
835. J'ai acheté **600 kg.** de gailletin et **900 kg. d'anthracite.** On me fournit ce charbon en sacs de **50 kg.** Combien de sacs de chaque sorte doit-on me livrer?

836. Avec **37 quintaux** de charbon, un marchand a rempli **74 sacs,** tous du même poids. Quel est le poids d'un sac?

837. On m'a livré **2.500 kg. de charbon,** dont **1.800 kg. de boulets** et le reste **en tête de moineau.** Combien de sacs de chaque sorte doit-on me livrer si chaque sac pèse 50 kg.?

* **838.** Un marchand de charbon avait acheté **12 tonnes de charbon** qu'il avait fait mettre en sacs de **50 kg.** Il a déjà vendu **175 sacs.** Combien lui en reste-t-il à vendre ?

* **839.** Un cultivateur a récolté **21 quintaux d'avoine** et **20 quintaux d'orge.** Il a rempli **35 sacs d'avoine** et **25 sacs d'orge.** Calculer le poids d'un sac d'avoine et le poids d'un sac d'orge.



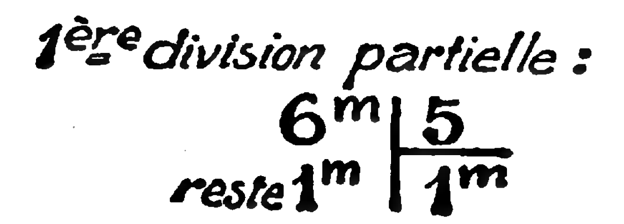
* **840.** J'ai acheté **12 quintaux de briquettes à 14 f. 25 le sac de 50 kg.** et **une tonne d'anthracite à 21 f. 50 le sac de 50 kg.** En outre, j'ai donné au livreur 0 f. 25 **par sac. A combien me revient cette livraison de charbon ?**

LE QUOTIENT PEUT AVOIR UNE PARTIE DÉCIMALE



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Cinq fillettes veulent se partager 6 mètres de ruban. Quelle longueur de ruban chacune doit-elle avoir?



2ème division partielle:

6m | 5
10dm | 1m, 2dm
0

Chaque fillette doit avoir : $\frac{6 \text{ m.}}{5}$

1° Combien de mètres au quotient?

$$\frac{6 \text{ m.}}{5} = 1 \text{ m.}$$

Oui, mais il reste 1 m. à partager, c'est-à-dire 10 dm.

2° Nombre de décimètres :

$$\frac{10 \text{ dm.}}{5} = 2 \text{ dm.}$$

Chaque part aura exactement **1 m. 2 dm.** (ou 1 m. 20).
On dit que 1 m. 2 est le quotient exact.

Règle. Lorsqu'on trouve un reste à la division, on écrit un zéro à la droite de ce reste, on met une virgule au quotient et l'on continue la division.

EXERCICES ÉCRITS

Calculez le quotient exact des divisions suivantes :

841. $\frac{162}{12}$ $\frac{245}{14}$ $\frac{513}{15}$ $\frac{396}{24}$ $\frac{710}{25}$ $\frac{574}{35}$ $\frac{752}{32}$

• **842.** $\frac{1.683}{34}$ $\frac{1.335}{25}$ $\frac{76}{16}$ $\frac{408}{32}$ $\frac{636}{48}$ $\frac{340}{16}$ $\frac{959}{28}$

CALCUL MENTAL. — Prendre la moitié

Partagez exactement entre 2 enfants les sommes suivantes :

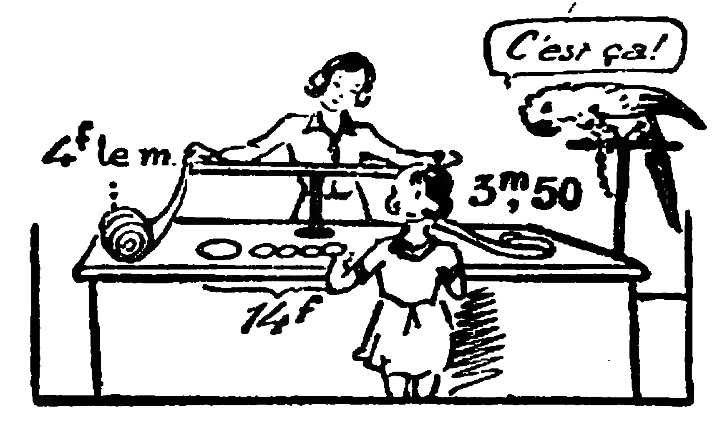
843. 9 f. — 13 f. — 25 f. — 31 f. — 35 f. — 17 f. — 19 f.
• **844.** 41 f. — 45 f. — 43 f. — 61 f. — 65 f. — 67 f. — 71 f.

Prendre le quart (ou la moitié de la moitié).

Quel est le prix du mètre de tissu, lorsque 4 mètres valent :

845. 18 f. — 22 f. — 14 f. — 26 f. — 34 f. — 30 f. — 50 f. ... ?
• **846.** 70 f. — 90 f. — 46 f. — 54 f. — 58 f. — 74 f. — 98 f. ... ?

RAPPORT ENTRE LA MULTIPLICATION ET LA DIVISION (suite)



Problèmes d'application

Les tissus, les rubans, les dentelles, etc.

Prix total = Prix du mètre × Nombre de mètres.

D'où

$$\textbf{Prix du mètre} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Nombre de m.}} \quad \textbf{et Nombre de mètres} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Prix du m.}}$$

Exemples :

1° Jeanne a payé 14 f. pour du ruban qui vaut 4 f. le mètre. Quelle longueur de ruban doit-elle avoir?

$$\text{Longueur du ruban : } \frac{14}{4} = 3 \text{ m. } 50.$$

2° Pour 14 f., Jeanne a pu acheter 3 m. 50 de ruban. Quel est le prix du mètre de ruban?

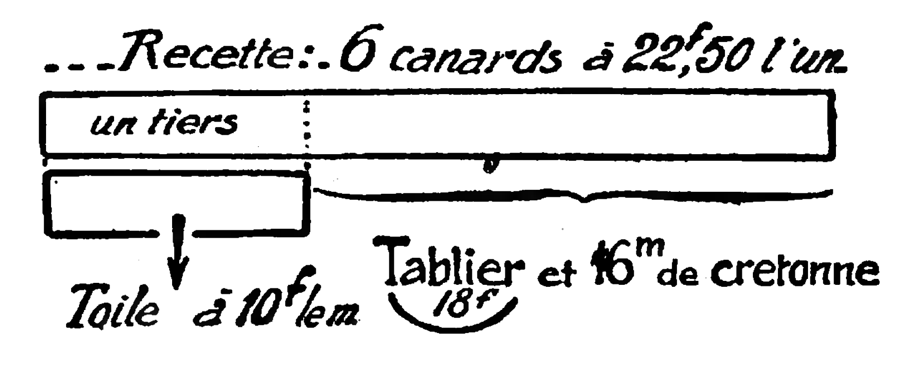
$$\text{Prix du mètre de ruban : } \frac{14 \text{ f.}}{3,5} = 4 \text{ f.}$$

PROBLÈMES

847. J'ai payé **106 f. pour 8 m.** de toile et **75 f. pour 6 m. de flanelle.** Quel est le prix du mètre de chaque tissu?

848. Pour la somme totale de 216 f., on a acheté **8 m. de velours à 14 f. 25 le mètre et 12 m. de doublure.** Calculer le prix du mètre de doublure.

*849. Maman a acheté **5 m.** de **guipure à 4 f. 40 le mètre, 12 m. de tulle à 6 f. 25 le mètre** et enfin **6 m. de filet pour** la somme totale de 130 **f.** Quel est le prix du mètre de filet ?



* **850.** Une fermière a vendu **6 canards à 22 f. 50** l'un. Avec **le tiers** de sa recette, elle achète de la toile **à 10 f. le mètre.** Avec le **reste** elle achète un **tablier de 18 f.** et **16 m. de cretonne.**

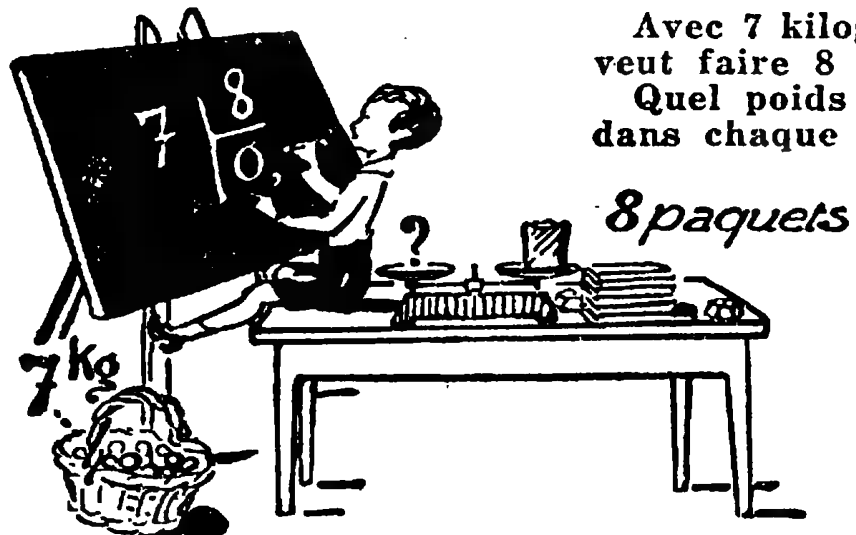
1° Quelle longueur de toile la fermière a-t-elle achetée ? 2° Quel est le prix du mètre de cretonne ?

851. Récréation. — Trouver les chiffres qui manquent :

```
4 .  | 12        . 8   | 16       3 6 0 | . .
0 6 0| 3,5       0 4 0 | 4,25     1 2 0 | 15
  0 0|             0 .0|            0 0 |
                     00
```

QUAND LE DIVISEUR EST PLUS GRAND QUE LE DIVIDENDE

PROBLÈME EXPLIQUÉ



Avec 7 kilogrammes de cerises, Jean veut faire 8 paquets de même poids.
Quel poids de cerises doit-il mettre dans chaque paquet?

Chaque paquet devra peser :

$$\frac{7 \text{ kg.}}{8}$$

I. Combien de kilogrammes dans chaque paquet?

Il est évident qu'il ne peut y avoir 1 kg. dans chacun des 8 paquets, car alors il faudrait au moins 8 kg.

Commençons donc par écrire **0 kg.** au quotient.

II. Combien d'hectogrammes?

$$\frac{70 \text{ hg.}}{8} = 8 \text{ hg., et il reste } 6 \text{ hg. ou } 60 \text{ dag.}$$

III. Combien de décagrammes?

$$\frac{60 \text{ dag.}}{8} = 7 \text{ dag., et il reste } 4 \text{ dag. ou } 40 \text{ g.}$$

Divisions partielles :

I : 7^{kg} | 8 — 0^{kg}

II : 70^{hg}, 6^{hg} | 8 — $0^{kg},8^{hg}$

III : 70, 60^{dag}, 4^{dag} | 8 — $0^{kg},87^{dag}$

IV : 70, 60, 40^{g}, 0 | 8 — $0^{kg},875^{g}$

IV. Combien de grammes?

$$\frac{40 \text{ g.}}{8} = 5 \text{ g.}$$

Le quotient exact est donc 0 kg. 875.

Réponse: Jean devra mettre 0 kg. 875 de cerises dans chaque paquet.
Vérification : 0 kg. 875 × 8 = 7 kg.

EXERCICES ÉCRITS

Calculez le quotient exact des divisions suivantes :

852. $\frac{4}{5}$ $\frac{9}{15}$ $\frac{12}{16}$ | **853.** $\frac{49}{56}$ $\frac{33}{132}$ $\frac{27}{216}$

*** 854.** $\frac{325}{650}$ $\frac{147}{588}$ $\frac{387}{516}$ $\frac{738}{1.968}$ $\frac{1.585}{2.536}$

Calcul mental

855. Quelle est la moitié de 1 f. ... le quart de 1 f. ... le dixième de 1 f. ... le cinquième de 1 f. ... ?

*** 856.** Quel est le quart de 2 f. ... le huitième de 2 f. ... le dixième de 2 f. ... le cinquième de 2 f. ... ?

CALCUL MENTAL

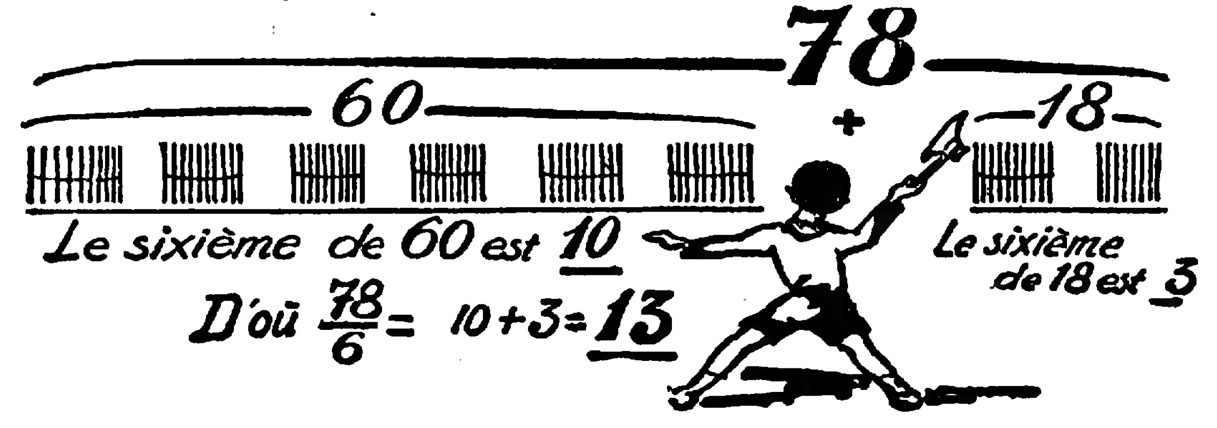
Il faut savoir décomposer les nombres.

Diviser un nombre par 6 ou en prendre le sixième.

Exemple :

Prendre le sixième de 78.

On peut décomposer 78 en deux nombres, de la manière suivante :



Règle. — Pour diviser mentalement un nombre par 6, on prend le sixième du plus grand nombre de dizaines divisible par 6, puis le sixième du reste. On additionne les résultats.

Autre procédé

Divisions successives.

Au lieu de décomposer le **dividende 78**, on peut décomposer **le diviseur 6 en 2 facteurs.**

En effet : $6 = 2 \times 3.$
ou $3 \times 2.$

Par conséquent, **pour prendre le sixième de 78**, on peut d'abord en prendre **la moitié**, soit 39, puis **le tiers** de 39, soit **13**.

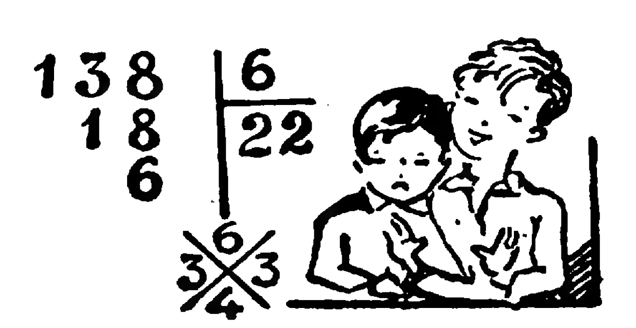
Ou bien : Prendre le tiers de 78, soit 26, puis la moitié de 26, soit **13**.

Règle. — Pour prendre le sixième d'un nombre, on prend le tiers de la moitié, ou bien la moitié du tiers.

EXERCICES

857. Quel est le prix d'**un lapin**, lorsque la **demi-douzaine vaut :**
72 f. ... 84 f. ... 66 f. ... 90 f. ... 78 f. ... 96 f. ... ?

* **858.** Quel est le prix d'**une poule**, lorsque la **demi-douzaine vaut :**
120 f. ... 126 f. ... 144 f. ... 150 f. ... 132 f. ... 138 f. ... ?



859. Récréation. — Qui a raison?

Gros-Malin qui vient de faire cette division prétend qu'elle est exacte.

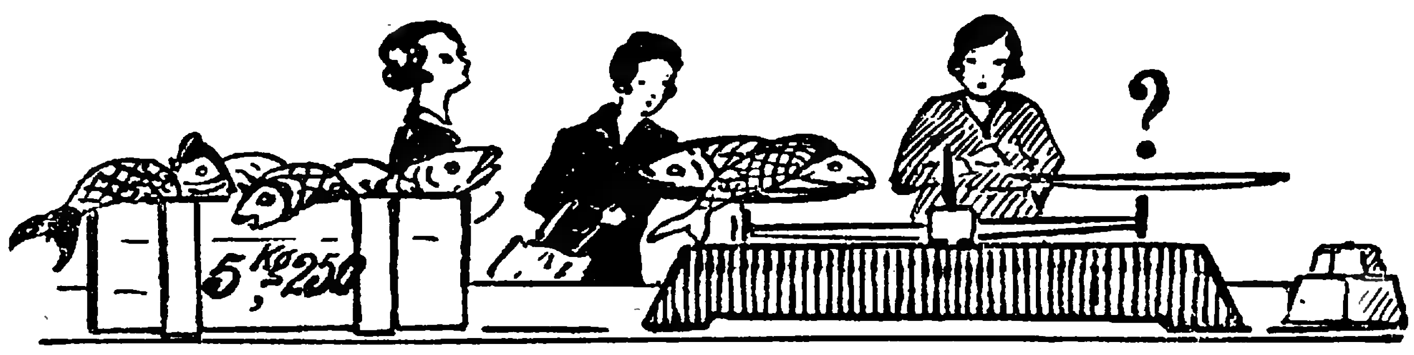
— D'ailleurs, s'écrie-t-il, j'ai fait la preuve par 9 !

Jean prétend que cette division est fausse.

Qui a raison ? Pourquoi ?

Division des nombres décimaux

LE DIVIDENDE EST UN NOMBRE DÉCIMAL



Trois ménagères se partagent une caissette contenant 5 kg. 250 de poissons. Quel doit être le poids de chaque part?

Divisions partielles :

I. $5^{kg},250 \div 3 = 1^{kg}$ — reste : 2^{kg}

II. $5^{kg},25 \div 3$: 2 2^{hg} → $1^{kg},7^{hg}$ — reste : 1^{hg}

III. $5^{kg},25 \div 3$: 2 2 ; 1 5^{dag} ; 0 → $1^{kg},75^{dag}$

Chaque part doit peser :

$$\frac{5 \text{ kg. } 250}{3} \text{ ou mieux } \frac{5 \text{ kg. } 25}{3}.$$

I. Combien de kilogrammes au quotient?

$$\frac{5 \text{ kg.}}{3} = 1 \text{ kg. (et il reste 2 kg.).}$$

II. Combien d'hectogrammes? Les 2 kg. qui restent valent 20 hg. Avec les 2 hg. du dividende on a 22 hg. à partager. (On dit qu'on abaisse le chiffre 2.)

$$\frac{22 \text{ hg.}}{3} = 7 \text{ hg. (et il reste 1 hg.).}$$

III. Combien de décagrammes? L'hectogramme qui reste vaut 10 dag. Avec les 5 dag. du dividende on a 15 dag. à partager :

$$\frac{15 \text{ dag.}}{3} = 5 \text{ dag. exactement.}$$

Réponse : Chaque part devra peser 1 kg. 75 ou bien 1 kg. 750.

Règle. — **Pour diviser un nombre décimal par un nombre entier, on divise d'abord la partie entière du dividende. Lorsqu'on abaisse le premier chiffre décimal, on met une virgule au quotient, puis on continue la division.**

EXERCICES ÉCRITS

Calculez le quotient exact et faites la preuve par 9:

860. $\frac{88,2}{12}$ $\frac{75,4}{26}$ $\frac{59,2}{32}$ $\frac{88,32}{46}$ $\frac{121,1}{24}$ $\frac{109,25}{23}$

* **861.** $\frac{41,376}{24}$ $\frac{170,681}{37}$ $\frac{801,25}{125}$ $\frac{1.571,65}{215}$ $\frac{2.567,184}{316}$

Rappel :

$$4 \times 9 = 36 \text{ ; d'où } 36 \underline{|4} \atop {\ \ \ 9} \quad \text{et} \quad 36 \underline{|9} \atop {\ \ \ 4}$$

Problèmes d'application. — Calculer le prix d'après le poids et le poids d'après le prix.

Prix total = Prix du kg. × Nombre de kg.

$$\text{D'où Prix du kg} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Nomb. de kg.}} \text{ et Nomb. de kg.} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Prix du kg.}}$$



Exemple :

1° A raison de 23 f. le kg., on a payé 34 f. 50 pour un poulet. Quel en est le poids?

$$\text{Poids du poulet : } \frac{34{,}50}{23} = 1 \text{ kg. } 500.$$

2° On a payé 34 f. 50 pour un poulet pesant 1 kg. 500. Quel est le prix du kilogramme?

$$\text{Prix du kilogramme : } \frac{34 \text{ f. } 50}{1{,}5} = 23 \text{ f.}$$

Factures à compléter

862. Les légumes.

85 kg. de pommes de terre à ... f. le kg.	63 f. 75
35 kg. de carottes à 1 f. 25 le kg.	.. f. ..
15 g. d'oignons à ... f. le kg.	.. f. ..
Total.	135 f. 25

863. Les fruits.

175 kg. de pommes à ... f. le kg.	393 f. 75
45 kg. de poires à ... f. le kg.	... f. ..
.. kg. de pêches à 7 f. le kg.	45 f. 50
Total.	608 f. ..

*** 864. Les poissons.**

18 kg. de merlans à .. f. le kg.	... f. ..
.. kg. de maquereau à 6 f. le kg.	105 f. ..
9 kg. 750 de saumon à 14 f. le kg.	... f. ..
13 kg. de sole à .. f. le kg.	256 f. 75
Total.	586 f. 45

*** 865. Les volailles.**

.. kg. de poulet à 24 f. le kg.	27 f. ..
7 kg. d'oie à .. f. le kg.	134 f. 75
.. kg. de canard à 18 f. le kg.	33 f. 75
13 kg. de dinde à 23 f. 75 le kg.	... f. ..
Total.	... f. ..

LE DIVISEUR EST UN NOMBRE DÉCIMAL



PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un fût contient 54 litres de vin. Avec ce vin, combien pourrai-je remplir de bouteilles contenant chacune 0 l. 85?

Autant de fois 0 l. 85 est contenu dans 54 litres, autant de bouteilles je pourrai remplir, ou : $\frac{54}{0,85}$.

Rappel. — Un quotient ne change pas quand on multiplie ou quand on divise le dividende et le diviseur par le même nombre.

Donc $\frac{54}{0,85} = \frac{54 \times 100}{0,85 \times 100} = \frac{5.400}{85}$.

C'est une division d'un nombre entier par un nombre entier, division que nous savons faire.

$\frac{5.400}{85}$ = **63 bouteilles.**

54 | 0,85
↓ ↓
5400 | 0,85
300 | 63
45

Remarque : D'ailleurs 54 l. = 5.400 centilitres et 0 l. 85 = 85 centilitres.
Il reste dans le fût 45 centilitres.

Vérification : 0 l. 85 × 63 = 53 l. 55; 53 l. 55 + 0 l. 45 = 54 l.

Règle. — Pour diviser un nombre entier par un nombre décimal, on supprime la virgule du diviseur, ce qui revient à le multiplier par 10, par 100 ou par 1.000. De même, on multiplie le dividende par 10, par 100 ou par 1.000 en écrivant à sa droite autant de zéros qu'il y avait de chiffres décimaux au diviseur.

EXERCICES ÉCRITS

866. Calculez le nombre de bouteilles qu'on pourra remplir dans chacun des cas suivants :

Contenance des fûts.	Contenance d'une bouteille.	Nombre de bouteilles à remplir ?
55 l.	0 l. 75	....
58 l.	0 l. 80	....
56 l.	0 l. 85	....
112 l.	0 l. 90	....
118 l.	0 l. 75	....

* 867. Calculez le quotient et faites la preuve par 9:

$\frac{47}{0,312}$ $\frac{128}{0,67}$ $\frac{186}{1,15}$ $\frac{2.765}{21,3}$ $\frac{1.593}{3,27}$ $\frac{2.437}{0,172}$

RAPPORT ENTRE LA MULTIPLICATION ET LA DIVISION (suite)

Rappel. — La division est l'opération inverse de la multiplication. Si l'on divise le produit de 2 facteurs par l'un des facteurs, on trouve l'autre facteur.

Exemple : $63 = 7 \times 9$; *d'où* $63 \mid 7$ → 9 *et* $63 \mid 9$ → 7

Problèmes d'application

Calculer le prix d'après la capacité et la capacité d'après le prix.

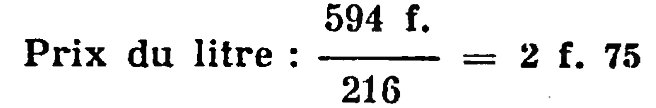
Prix total = Prix du litre × Nombre de litres

$$\text{D'où Prix du litre} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Nomb. de l.}}$$

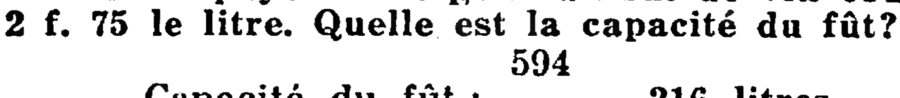
$$\text{et Nombre de litres} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Prix du l.}}$$

Exemple

1° On a payé 594 f. pour un fût qui contient 216 l. de vin. A combien revient le litre?



$$\text{Prix du litre : } \frac{594 \text{ f.}}{216} = 2 \text{ f. } 75$$



2° On a payé 594 f. pour un fût de vin coûtant 2 f. 75 le litre. Quelle est la capacité du fût?

$$\text{Capacité du fût : } \frac{594}{2{,}75} = 216 \text{ litres.}$$

PROBLÈMES

868. Je viens de mettre en bouteilles un fût de vin rouge contenant 218 litres et un fût de vin blanc contenant 56 litres. Il y avait 5 l. de lie imbuvable dans le fût de vin rouge et 2 litres dans le fût de vin blanc. Si chaque bouteille contient 0 l. 85, combien ai-je pu remplir de bouteilles de chaque sorte?

869. Un fût contient 112 l. de vin que j'ai payé 3 f. 75 le litre, mais 4 litres de lie sont imbuvables.

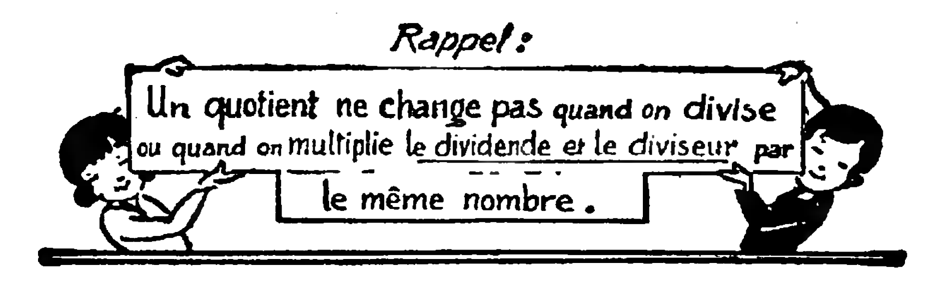
1° Combien ai-je dû payer?
2° Combien pourrai-je remplir de bouteilles de chacune 0 l. 80?
3° A combien me reviendra la bouteille?

*** 870.** J'ai acheté un fût de 112 l. de vin à 2 f. 45 le litre. J'ai payé en outre 57 f. de transport et frais divers. Au fond du tonneau j'ai trouvé 4 litres de lie.

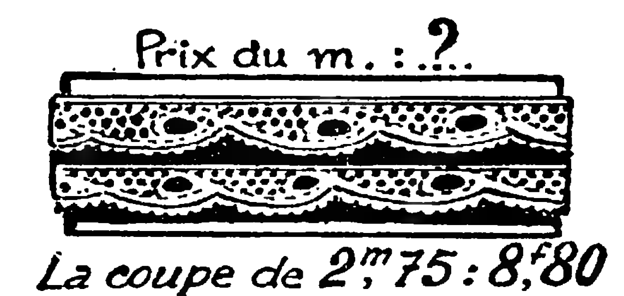
1° Combien aurai-je de bouteilles, si chacune contient 0 l. 75 ?
2° Quel sera le prix de revient d'une bouteille ?

*** 871.** J'ai commandé une barrique de 215 litres de vin à 2 f. 35 le litre. J'ai mis ce vin en bouteilles de 0 l. 85, mais j'ai dû jeter 3 litres de lie. En outre j'ai cassé 2 bouteilles pleines.

1° Combien ai-je de bouteilles rangées en cave ?
2° A combien me revient chaque bouteille ?



LE DIVIDENDE ET LE DIVISEUR SONT DES NOMBRES DÉCIMAUX



Prix total = Prix du m × Nomb. de m

D'où Pr. du m. = $\frac{\text{Pr. total}}{\text{Nomb. de m.}}$

```
8,80    |2,75
  ↓        ↓
8 80    |275
0 550   |3,2
  000
```

PROBLÈME EXPLIQUÉ

On a payé 8 f. 80 pour 2 m. 75 de dentelle.

A combien revient le mètre?

Le prix du mètre est de :

$$\frac{8 \text{ f. } 80}{2{,}75}$$

Multiplions par 100 le dividende et le diviseur, le quotient ne changera pas :

$$\frac{8 \text{ f. } 80}{2{,}75} = \frac{8 \text{ f. } 80 \times 100}{2{,}75 \times 100} = \frac{880 \text{ f.}}{275}$$

$$\frac{880 \text{ f.}}{275} = 3 \text{ f. } 20$$

Réponse : Le mètre de dentelle coûte 3 f. 20.

Vérification : 3 f. 20 × 2,75 = 8 f. 80.

Règle. — Pour diviser un nombre décimal par un nombre décimal, on supprime la virgule du diviseur, ce qui revient à le multiplier par 10, 100 ou 1.000.

De même, on multiplie le dividende par 10, 100 ou 1.000 en déplaçant la virgule vers la droite d'autant de rangs qu'il y avait de chiffres décimaux au diviseur.

EXERCICES ÉCRITS

872. Calculez le prix du mètre dans chacun des cas suivants:

Prix total.	Nombre de mètres.	Prix du mètre?
23 f. 25	3 m. 75	....
92 f. 95	6 m. 50	....
225 f. 40	12 m. 25	....

* **873.** Calculez la **longueur du tissu** dans chacun des cas suivants :

Prix total.	Prix du mètre.	Nombre de mètres?
140 f. 25	8 f. 50	....
176 f. 25	9 f. 40	....
232 f. 65	24 f. 75	....

PROBLÈMES

RECETTES ET DÉPENSES

874. Une fermière va au marché. Elle emporte **34 f. 75** dans sa bourse. Elle vend **5 demi-kilogrammes de beurre à 18 f. 20 le kg., 3 douzaines d'œufs à 5 f. 40 la douzaine, un lapin** pour **19 f. 50** et un **canard** pour **23 f.**

5f 40 la dz

En partant 34f,75	Beurre 5 demi-kg à 18f,20 le kg	3 dz d'œufs	19f50 Lapin	23f Canard

Dépense : 9m,50 de toile à ...?... le m	Somme rapportée 17f35

Avant de revenir, elle achète **9 m. 50** de toile et enfin elle rapporte à la maison une somme de 17 f. 35.

Combien a-t-elle payé le mètre de toile?



875. M. Thomas, cultivateur, a vendu **12 sacs de blé à 95 f. 50 l'un** et **14 sacs d'avoine à 67 f. 25 l'un.**

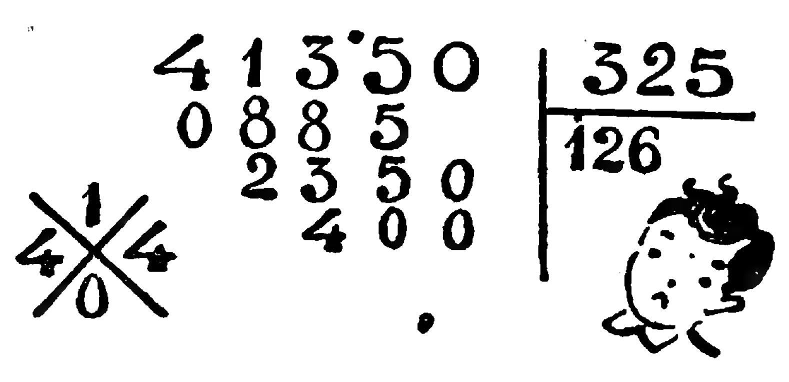
Avec l'argent reçu, il achète **une charrue** de 675 f., **une herse** de 262 f. 50 et des sacs d'engrais à 50 f. l'un. Combien de sacs d'engrais a-t-il pu acheter?

* **876.** Au marché, Mme Thomas a vendu 3 **poulets à 27 f. l'un, une oie de 75 f.** et **un dindon de 64 f. 50.** Elle a acheté **un tablier de 18 f. 75, une demi-douzaine de bols** et **un chapeau** de **37 f. 50.** Elle était partie avec **28 f. 50** et elle revient avec **175 f. 65. Quel était le prix d'un bol?**

* **877** (C. E. P.). Un fermier part au marché pour vendre **un veau.** Il a **45 f. 75 dans sa bourse.** Il dépense à l'aller **8 f. 40 d'autobus** pour lui-même et **8 f. pour le transport du veau.** Celui-ci, qui pèse 120 kg., est vendu **9 f. 50 le kilogramme.** Il débourse encore **1 f. 25 de droit de place** et **2 f. 50 de droit de pesage.** Il achète ensuite **50 kg. de sel à fourrage** coûtant **0 f. 85 le kilo.** Rentré chez lui par l'autobus, il fait son compte et trouve qu'il doit avoir **1.123 f. 10.** Or, il n'a que **1.114 f. 70.**

Vérifiez ce compte, et dites d'où provient la différence.

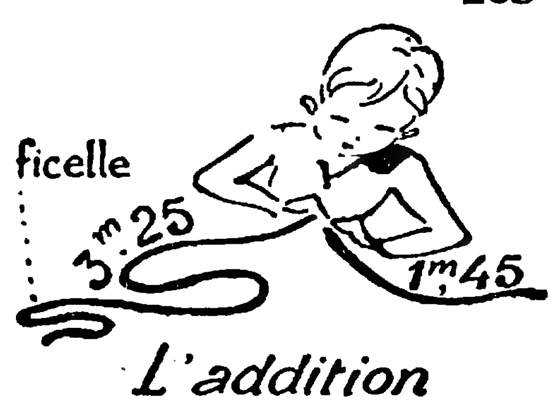
878. **Récréation.** — Encore une erreur de Gros-Malin! Laquelle?



———

LE SENS DES 4 OPÉRATIONS

Les longueurs



L'addition

Longueur totale des 2 bouts :

$3^m,25 + 1^m,45 = 4^m,70$



La multiplication

Longueur totale des 4 bouts égaux :

$0^m,75 \times 4 = 3^m$



La soustraction

On retranche $1^m,45$

Il reste : $4^m,70 - 1^m,45 = 3^m,25$



La division

Longueur de chaque part :

$\frac{3^m}{4} = 0^m,75$

Révision. — La soustraction est l'opération inverse de l'addition :

3 m. 25 + 1 m. 45 = 4 m. 70

D'où : 4 m. 70 — 3 m. 25 = 1 m. 45 et 4 m. 70 — 1 m. 45 = 3 m. 25.

La division est l'opération inverse de la multiplication :

$0,75 \times 4 = 3$

D'où : $\frac{3}{4} = 0,75$ et $\frac{3}{0,75} = 4.$

EXERCICES

Trouvez les résultats, sans faire aucun calcul :

879. 13,78 + 115,35 = 129,13.
D'où 129,13 — 13,78 = ... et 129,13 — 115,35 = ...

880. 13,5 × 2,47 = 33,345.
D'où $\frac{33,345}{13,5} = \dots$ et $\frac{33,345}{2,47} = \dots$

PROBLÈMES DE RÉVISION

881. Pour faire sécher le linge, je voudrais tendre au jardin **4 fils de fer d'égale longueur.** J'ai déjà 2 bouts de fil de fer, l'un de **4 m. 25,** l'autre de **3 m. 50.** Je vais dans une quincaillerie et j'en achète **3 rouleaux de chacun 25 mètres.** Pour les nœuds, j'estime qu'il faut compter une longueur totale de **75 cm.** Quelle sera la longueur de chacun des 4 fils tendus?

882. Un chemisier veut faire **2 douzaines de chemises.** Pour chaque chemise, il faut **2 m. 75 de tissu.** Si le chemisier dispose d'une coupe de **37 m. 50** d'étoffe, est-ce suffisant?

883. Maman a acheté **11 m. de tissu à 4 f. 25 le mètre** afin de faire **une douzaine de serviettes.** Il faut compter par serviette **3 cm. pour les ourlets.**

1° Quelle sera la longueur d'une serviette?

2° Quel sera le prix de revient d'une serviette?

* **884.** Je veux tendre au grenier **7 fils de fer de chacun 7 m. 75** de longueur. J'ai déjà **6 m. 50** de fil. S'il faut compter **une perte totale de 0 m. 85 pour les nœuds,** combien devrai-je acheter de rouleaux ayant **chacun 25 m.** de longueur?

* **885.** Un chemisier veut faire des chemises qui nécessitent **chacune 2 m. 75 de tissu.** Il dispose de **2 coupons d'étoffe,** l'un de **22 m.,** l'autre de **18 m.,** mais dans ce dernier coupon **un défaut de fabrication lui fait perdre une longueur de 90 cm.** Combien de chemises le chemisier pourra-t-il faire en tout?

* **886.** Maman désire confectionner **une douzaine de serviettes** ayant chacune **88 cm.** de longueur. En outre, chaque serviette aura **2 ourlets** et **pour chaque ourlet** il faut prévoir **une perte de 18 mm.**

1° Quelle longueur de tissu maman devra-t-elle acheter?

2° Si le tissu coûte **4 f. 75** le mètre, à combien reviendra la serviette?

CALCUL MENTAL. — Révision. — L'addition

Exemple : 45 + 38.

1° En commençant par les plus hautes unités :
40 et 30 ... 70, 5 et 8 ... 13, 70 et 13 ... **83**

2° **En arrondissant :** 45 et 40 ... 85; 85 moins 2 ... **83.**

3° Par compensation : 43 et 40 ... 83.

EXERCICES

Effectuez en utilisant l'un des 3 procédés indiqués :

887.	29 + 34	48 + 16	59 + 24	18 + 27	51 + 29
	53 + 19	25 + 28	49 + 32	44 + 28	19 + 31
* **888.**	68 + 42	58 + 26	47 + 33	85 + 45	129 + 31
	35 + 75	39 + 59	78 + 50	150 + 37	145 + 25

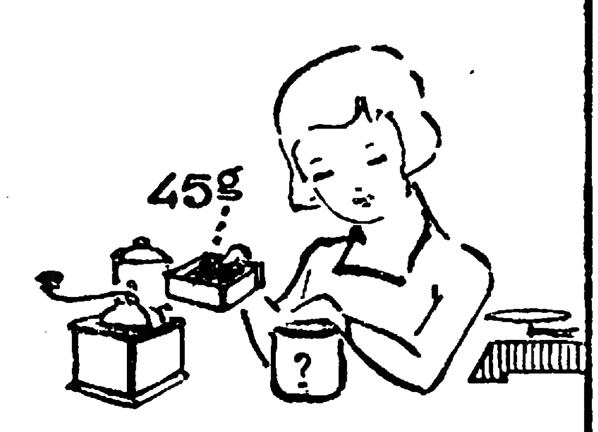
LE SENS DES 4 OPÉRATIONS

Les poids



L'addition

Le poids total du café contenu dans les 2 sacs est de : 375g + 45g = 420g



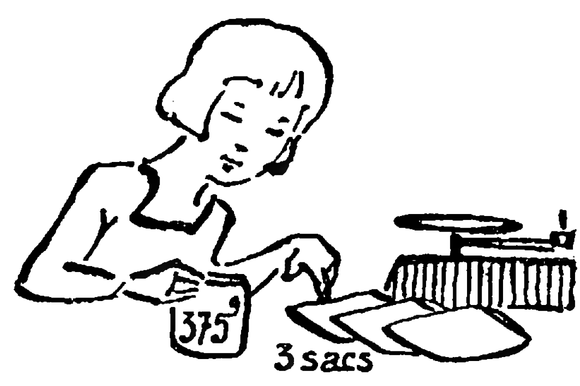
La soustraction

Jeanne avait 420g de café.
Elle en utilise 45g.
Il lui restera :
420g — 45g = 375g



La multiplication

Le poids total de ces 3 sacs est de :
125g × 3 = 375g



La division

Jeanne veut garnir également 3 sacs avec 375g de café.
Chaque sac devra peser :
$\frac{375g}{3} = 125g$

Révision. — Une différence ne change pas quand on augmente ou diminue également les 2 nombres :

420 g. — 45 g. = 375 g.
De même 422 g. — 47 g. = 375 g.
ou encore 432 g. — 57 g. = 375 g.

Problèmes de révision

889. Un cultivateur a 2 tas de blé, l'un de 450 kg., l'autre de 375 kg. Il passe le grain au trieur, ce qui donne en tout 48 kg. de déchet. Avec ce qui reste, combien de sacs de 85 kg. le cultivateur pourra-t-il remplir ?

890. Un fermier avait récolté 32 quintaux de blé. Il en a réservé 770 kg. pour la semence et il a vendu en outre 18 sacs de 85 kg. chacun. Combien de quintaux lui reste-t-il à vendre ?

891. J'avais récolté 375 kg. de pommes de terre. J'ai dû en jeter 25 kg. de gâtées et j'ai vendu le reste 65 f. le quintal. Calculer le prix de vente total.

PROBLÈME EXPLIQUÉ

* 892. Un marchand achète 28 sacs de pommes pesant chacun 65 kg., à raison de 150 f. le quintal. Au bout de 3 semaines il trouve en tout 140 kg. de déchet. Il met le reste en sacs de 40 kg. qu'il vend 90 f. le sac. Ce marchand aura-t-il du bénéfice ?

Comparez

Prix d'achat
28 sacs de pommes
28 fois 65 kg
à 150 f le quintal

Prix de vente
Pommes achetées — déchet
en sacs de 40 kg
(Autant de fois 40 kg sont contenus dans le nomb. de kg vendus, autant de sacs à 90 f l'un.)

* 893. Un cultivateur a récolté 27 quintaux de blé. Il met de côté 400 kg. pour la semence et vend le reste à 93 f. 50 le quintal. Avec l'argent de cette vente, combien d'agneaux à 75 f. l'un ce cultivateur pourra-t-il acheter ?

* 894. Le boucher me sert 475 g. de viande. Il y ajoute 80 g. d'os et me fait payer le tout 8 f. 25. Calculer : 1° le prix du kilogramme de viande avec os; 2° le prix du kilogramme de viande désossée.

CALCUL MENTAL. — Révision. — La soustraction

Exemple : 56 — 23.

1° En retranchant successivement les dizaines puis les unités :
56 — 20 ... 36 ; 36 — 3 ... 33.

2° En arrondissant (puisque la différence ne change pas lorsqu'on augmente ou qu'on diminue également les 2 nombres) :

56 — 23 = 60 — 27 = 33.

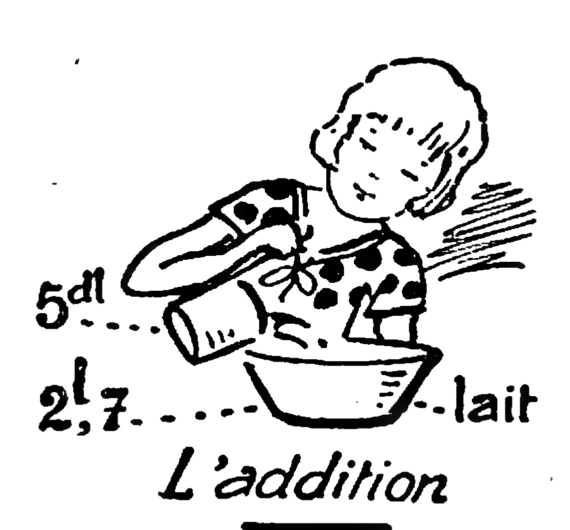
Ou mieux : 56 — 23 = 53 — 20 = 33.

Exercices. — Effectuez en utilisant l'un des 2 procédés indiqués :

895.	46 — 26	48 — 23	37 — 24	43 — 18	52 — 22
	57 — 17	32 — 18	41 — 16	39 — 19	75 — 25
* 896.	67 — 27	62 — 35	51 — 36	82 — 67	99 — 24
	84 — 34	68 — 36	92 — 37	86 — 63	98 — 73

LE SENS DES 4 OPÉRATIONS

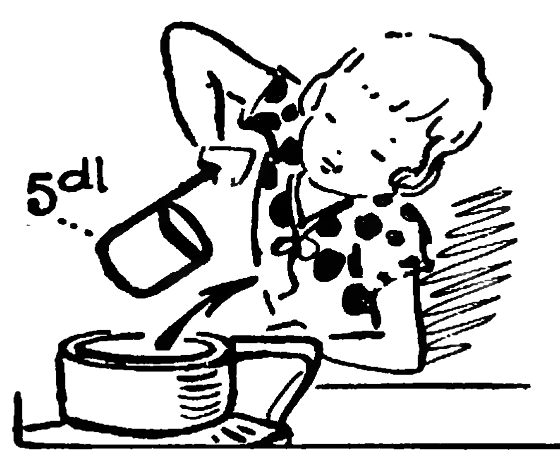
Les capacités



L'addition

Dans le vase il y aura en tout :

$2^{l}{,}7 + 0^{l}{,}5 = 3^{l}{,}2$



La soustraction

D'un bidon qui contenait $3^{l}{,}2$ on retire $0^{l}{,}5$

Il restera : $3^{l}{,}2 - 0^{l}{,}5 = 2^{l}{,}7$



La multiplication

Les 4 bidons contiennent en tout :

$15^{l} \times 4 = 60^{l}$



La division

Comment répartir 60 litres en 4 bidons ?

Il faut verser dans chaque bidon : $\frac{60^{l}}{4} = 15^{l}$

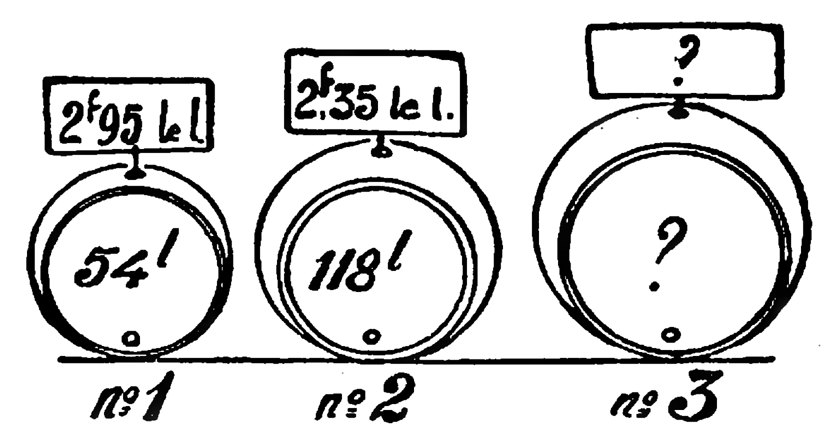
---

897. Récréation.

Des quotients remarquables !

$\frac{399{,}6}{45}$ $\frac{3.729{,}6}{48}$ $\frac{226{,}44}{34}$ $\frac{26{,}973}{0{,}27}$

Problèmes de révision



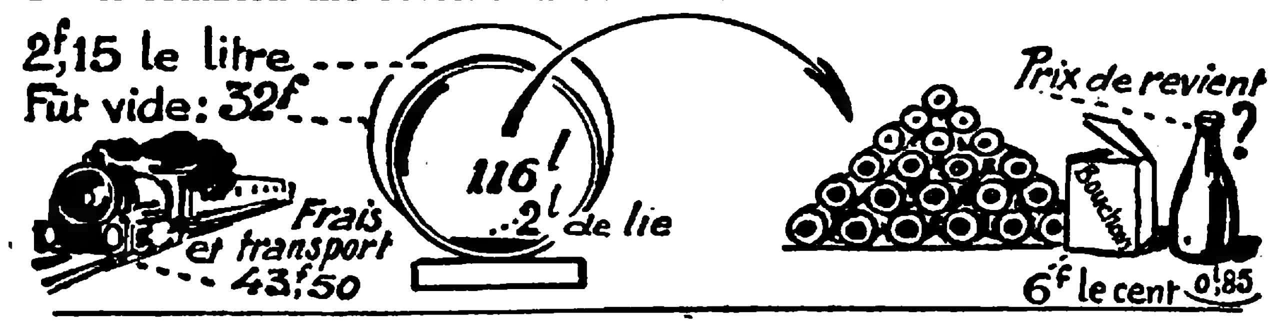
898. J'ai mis en bouteilles de 0 l. 85 le vin des fûts nos 1, 2 et 3, d'une contenance totale de 382 litres. Dans le 1er fût il y avait 1 l. de lie, dans le second 2 l. 5 et 3 l. dans le fût n° 3. Combien ai-je pu remplir de bouteilles avec chacun des 3 fûts ?

899. Combien doit-on payer pour l'achat des fûts nos 1 et 2 ?

900. Les fûts nos 1, 2 et 3 ont une capacité totale de 382 litres. En tout j'ai payé 898 f. 60. Quel est le prix du litre du 3e fût ?

901. Les fûts nos 1, 2 et 3 ont une capacité totale de 382 litres. Si le litre du fût n° 3 coûte 2 f. 20, combien dois-je payer en tout ?

* 902. J'ai mis en bouteilles de 0 l. 80 les fûts nos 1 et 2. Dans le 1er fût il y avait 1 l. de déchet et dans le second 2 l. 5.
1° Combien ai-je rempli de bouteilles ?
2° A combien me revient la bouteille ?



* 903. J'ai acheté un fût de vin de 116 l. à 2 f. 15 le litre. J'ai payé en outre 32 f. pour le fût et 43 f. 50 de transport et frais divers. Lorsque j'ai mis ce vin en bouteilles de 0 l. 85, j'ai trouvé 2 l. de lie. En négligeant le prix des bouteilles vides que j'ai depuis longtemps en cave, mais en tenant compte du prix des bouchons qui valent 6 f. le cent, à combien me revient la bouteille de vin bouché ?

CALCUL MENTAL

Révision : Multiplier et diviser un nombre par 10, 100, 1.000.

904. Quel est le prix d'un hectolitre de vin à 2 f. le litre ? ... à 3 f. ... à 2 f. 50 ... à 3 f. 25 ?

905. Quel est le prix d'un litre de vin à 400 f. l'hl. ? ... à 375 f. ... à 280 f. ... à 310 f. ?

* 906. Quelle est la valeur de 10 hl. de vin à 2 f. 85 le litre ?

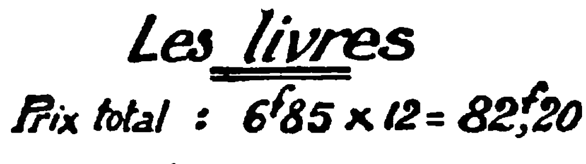
* 907. Un foudre contient 10 hl. de vin valant 3.450 f. Quel est le prix du litre ?

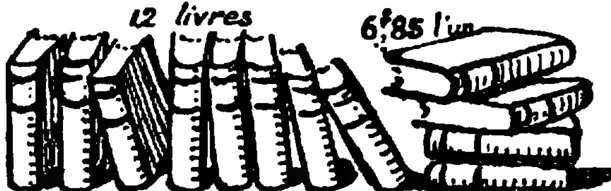
LA DIVISION

(Révision)

La division permet de calculer **la valeur de l'unité** ou bien **le nombre d'unités.**

En voici des exemples :



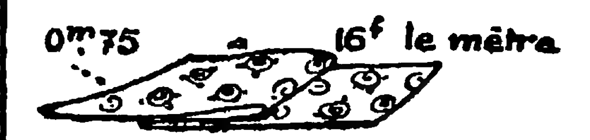


Prix d'un livre : $\frac{\text{Prix total}}{\text{Nomb. de livres}}$ ou $\frac{82^{f}20}{12} = 6^{f}85$

Nomb. de livres : $\frac{\text{Prix total}}{\text{Pr. d'un livre}}$ ou $\frac{82{,}20}{6{,}85} = 12$

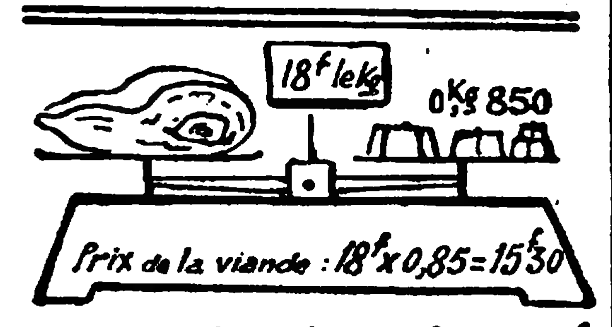
Le tissu

Prix du tissu : $16^{f} \times 0{,}75 = 12^{f}$



Prix d'un m. = $\frac{\text{Pr. du tissu}}{\text{Long. du t.}}$ ou $\frac{12^{f}}{0{,}75} = 16^{f}$

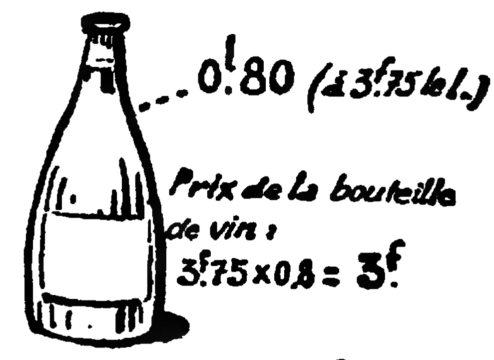
Long. du tissu = $\frac{\text{Prix du T}}{\text{Pr. du m}}$ ou $\frac{12}{16} = 0^{m}75$



Prix du Kg : $\frac{\text{Prix de la v.}}{\text{Poids de la v.}}$ ou $\frac{15^{f}30}{0{,}85} = 18^{f}$

Poids de la v. : $\frac{\text{Prix de la v.}}{\text{Prix du Kg}} = \frac{15{,}30}{18} = 0^{kg}850$

La viande



Prix du l. : $\frac{\text{Prix de la b.}}{\text{Capacité}}$ ou $\frac{3^{f}}{0{,}8} = 3^{f}75$

Capacité : $\frac{\text{Pr. de la bout.}}{\text{Pr. du litre}}$ ou $\frac{3}{3{,}75} = 0^{l}80$

Le vin

Récréation.

Savez-vous faire une division? Oui. Alors calculez le quotient exact des divisions suivantes :

908. $\frac{120.192}{24}$ $\frac{29.622,2}{3,7}$ $\frac{5.222,32}{0,58}$ $\frac{94.621,5}{13,5}$

• 909 $\frac{3,4}{425}$ $\frac{2,1}{525}$ $\frac{5,698}{814}$ $\frac{8,317}{923}$

PRIX D'ACHAT (PA) ; PRIX DE VENTE (PV) ET BÉNÉFICE (B)

Prix total, prix de l'unité et nombre d'unités

Rappel :

$$B = PV - PA$$
$$PV = PA + B$$
$$PA = PV - B$$

Remarquez en outre le rapport qui existe entre les égalités suivantes:

$$PA\ total = PA\ de\ l'unité \times Nomb.\ d'u.$$
$$PA\ de\ l'unité = \frac{PA\ total}{Nomb.\ d'unités}$$
$$Nomb.\ d'unités\ achetées = \frac{PA\ total}{PA\ de\ l'unité}$$

$$PV\ total = PV\ de\ l'unité \times Nomb.\ d'u.$$
$$PV\ de\ l'unité = \frac{PV\ total}{Nomb.\ d'unités}$$
$$Nomb.\ d'unités\ vendues = \frac{PV\ total}{PV\ de\ l'unité}$$

PROBLÈMES

910. Un libraire a acheté 75 livres de lecture qu'il **revend 540 f.** en faisant un **bénéfice total de 101 f. 25.**

Calculer le prix d'achat d'un livre par le libraire.

PV total : 240 francs

B : 80f

PA total

911. Un libraire achète des livres à 5 f. l'un. Il les vend 240 f. en gagnant 80 f. sur le tout.

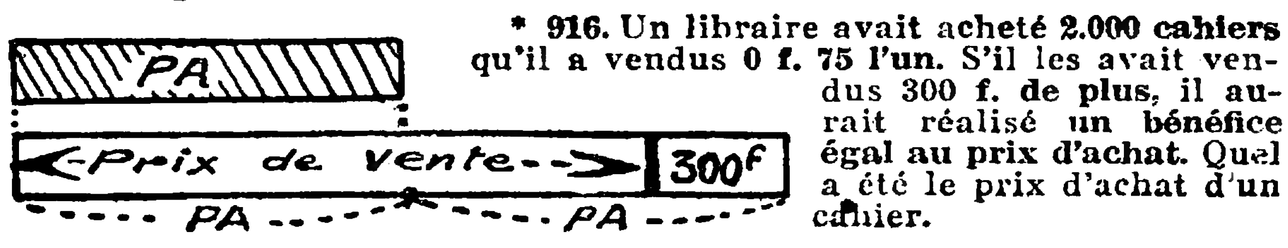
Calculer le nombre de livres achetés par le libraire.

912. Un libraire avait acheté **24 livres à 8 f. 25 l'un.** Il les a **vendus** en gagnant 85 f. 20 sur le tout. Calculer : 1° le prix de vente total ; 2° le prix de vente d'un livre.

913. Un libraire a acheté des **arithmétiques** pour la somme totale de 525 f. Il les revend **11 f. 25 l'une en gagnant 2 f. 50 par** livre. Combien d'arithmétiques le libraire avait-il achetées ?

* **914.** Un libraire avait acheté **12 histoires à 8 f. 25 l'une et 15 géographies.** Il **a vendu le tout** 330 f. en faisant un **bénéfice total de 60 f.** Calculer le prix d'achat d'une géographie par le libraire.

* **915.** Un libraire avait acheté **60 grammaires** et **40 arithmétiques** pour la somme totale de 616 f. Il a vendu ces livres avec **un bénéfice total de 207 f.** Chaque arithmétique ayant été vendue 9 f. 85, calculer le prix de vente d'une grammaire.



* **916.** Un libraire avait acheté **2.000 cahiers** qu'il a vendus **0 f. 75 l'un.** S'il les avait vendus 300 f. **de plus,** il aurait réalisé un **bénéfice égal au prix d'achat.** Quel a été le prix d'achat d'un cahier.

PRIX D'ACHAT (PA) ; PRIX DE VENTE (PV) ET BÉNÉFICE (B)

Prix total, prix de l'unité et nombre d'unités

Rappel :

$$B = PV - PA$$
$$PV = PA + B$$
$$PA = PV - B$$

PA total = PA de l'unité × Nombre d'unités.

$$\text{PA de l'unité} = \frac{\text{PA total}}{\text{Nombre d'unités}}$$

$$\text{N. d'unit. achetées} = \frac{\text{PA total}}{\text{PA de l'unité}}$$

PV total = PV de l'unité × Nombre d'unités.

$$\text{PV de l'unité} = \frac{\text{PV total}}{\text{Nombre d'unités}}$$

$$\text{N. d'unit. vendues} = \frac{\text{PV total}}{\text{PV de l'unité}}$$

PROBLÈMES

917. Dans un magasin maman achète **1 m. 25 de dentelle à 2 f. 60** le mètre et **0 m. 75 de ruban.** Le caissier lui réclame 5 f. 65. Quel est le prix du mètre de ruban ?

918. Un marchand avait acheté **75 m. de toile à 13 f. 25 le mètre.** Il a vendu cette toile en **gagnant 225 f. sur le tout.**

Calculer : 1° le prix d'achat de la toile;
2° le prix de vente total ;
3° le prix de vente du mètre.

12ᵐ à 3ᶠ75 le m.
... m à 5ᶠ le m.

919. J'ai juste assez d'argent pour acheter **12 mètres de ruban à 3 f. 75** le metre, mais je me décide à en acheter **à 5 f. le mètre.** Combien pourrai-je en avoir pour le même prix ?

* **920.** Quel était le prix d'achat de **84 m. de drap** si en revendant **18 m. pour 414 f. on gagne 3 f. 75 par mètre?**

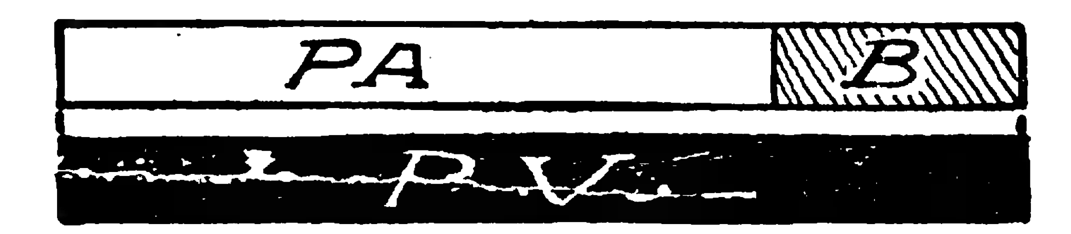
* **921.** Un marchand avait acheté **80 m. de tissu à 17 f. 25 le mètre.** Il en vend d'abord **45 m. à 22 f. 50 le** mètre. Combien devra-t-il vendre le mètre de ce qu'il reste s'il veut réaliser **sur le tout un bénéfice de 393 f. 75?**

80ᵐ PA à 17ᶠ25 le m. | B. 393ᶠ75
1ère vente : 45ᵐ à 22ᶠ50 | 2ème vente ?
PV total

* **922.** Un marchand avait **acheté 500 mètres de drap.** Il en **a vendu la moitié à 17 f. 50 le mètre et le reste à 19 f. le mètre. S'il a gagné 1.875 f. sur le tout,** combien avait-il payé le mètre ?

* **923.** Un marchand achète **250 moutons** pour **18.000 f.** Il en revend **32 avec une perte de 15 f. par tête,** et la maladie lui en prend **8.** Calculer combien il a revendu chacun des autres moutons, sachant qu'il **a gagné 7.827 f. sur l'ensemble de l'opération.** (C.E.P.)

PROBLÈMES (suite)



924. Un boucher a tué un veau dont il a tiré 58 kg. de viande qu'il a vendue 12 f. 75 le kilogramme. Le bénéfice réalisé par le boucher s'élevant à 219 f. 50, quel avait été le prix d'achat du veau?

925. Un épicier a reçu 12 caisses de sucre contenant chacune 50 kg. qu'il paie 3 f. 75 le kilogramme. Il veut gagner 210 f. sur le tout. Quel sera le prix de vente du kilogramme?

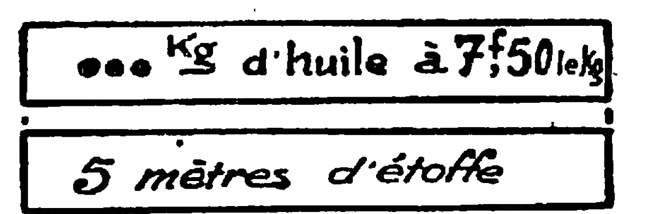
926. Un marchand de volailles a vendu pour 100 f. 70 trois poulets pesant ensemble 4 kg. 750 à 16 f. le kg. et un canard pesant 1 kg. 900. Quel a été, pour le canard, le prix de vente du kilogramme ?

927. Un débitant a mis en bouteilles du vin qu'il a vendu pour la somme totale de 1.140 f., à raison de 4 f. la bouteille de 0 l. 80. Quelle était la contenance du fût s'il y avait 2 litres de déchet ?

* **928.** Un marchand avait acheté du charbon 285 f. la tonne. Il a payé en outre 25 f. par tonne pour le transport et la mise en sac. Si le marchand veut gagner le quart du prix de revient, combien devra-t-il vendre le sac de 50 kg. ?

* **929.** J'ai acheté un fût de 118 l. de vin rouge à 2 f. 50 le litre et un fût de vin blanc. En tout j'ai payé 501 f. 50. La capacité du fût de vin blanc est exactement la moitié de l'autre fût. Calculer le prix du litre de vin blanc.

* **930.** Un épicier et un marchand d'étoffes font un échange. Contre 5 mètres d'étoffe, l'épicier donne un bidon d'huile qui pèse vide 0 kg. 750 et plein 9 kg. 250 et dont le prix est calculé à 7 f. 50 le kilogramme. A quel prix cela met-il le mètre d'étoffe ? (C.E.P.)



CALCUL MENTAL. — Révision : Doubler un nombre

On commence par les plus hautes unités.

931. Quel est le prix de 2 tables à 37 f. l'une ? ... à 45 f. ... à 82 f. ... à 115 f. ... à 125 f. ... à 148 f. l'une ?

* **932.** Quel est le prix de 2 tables à 33 f. 50 l'une ? ... à 42 f. 50 ... à 54 f. 50 ... à 112 f. 50 ... à 53 f. 25 ... à 62 f. 25 l'une.

BÉNÉFICE TOTAL ET BÉNÉFICE PAR UNITÉ

Rappel : B = PV — PA

Mais lorsqu'on connaît le **bénéfice par unité** et le **nombre d'unités**, on peut calculer autrement le **bénéfice total**.

En effet: **Bénéfice total** = Bénéfice par unité × **Nombre** d'unités.

$$\text{D'où : Bénéfice par unité} = \frac{\text{Bénéfice total}}{\text{Nombre d'unités}}$$

$$\text{et Nombre d'unités} = \frac{\text{Bénéfice total}}{\text{Bénéfice par unités}}$$

PROBLÈMES

933. Un marchand avait acheté **15 pièces de toile** ayant **chacune 25 m.** de longueur, à **12 f. 45 le mètre. Il a vendu le tout 6.112 f. 50.** Calculer son bénéfice par mètre.

934. Un débitant achète un fût de **218 l. de vin à 295 f. l'hectolitre.** Il le met en bouteilles de **0 l. 80**, mais il doit jeter **4 l. de lie.** S'il vend **la bouteille 3 f. 25**, calculer son bénéfice total.

935. Un boucher a vendu **un veau** au prix moyen de **13 f. 80 le kilogramme.** Ce veau lui revenait à **9 f. 75 le kilogramme.** Le boucher a fait un bénéfice **total de** 275 f. Quel était le poids total de la viande?

* **936.** Un marchand de charbon avait acheté **16 tonnes d'anthracite à 305 f. la tonne.** Il vend le tout **6.320 f.** Quel est son bénéfice **par sac de 50 kilogrammes?**

* **937.** Un marchand de faïence avait acheté **des assiettes à 2 f. 75 l'une.** Il les a vendues **42 f. la douzaine.** Sachant que son bénéfice total est de **243 f.**, combien d'assiettes a-t-il vendues ?

* **938.** Un coutelier achète **18 douzaines de couteaux à 2 f. 90 le couteau. On lui** en donne **une demi-douzaine** par dessus le marché. S'il vend ces couteaux **4 f. 25,** calculer son bénéfice sur le tout.

* **939.** Un marchand avait acheté **48 moutons à 216 f. l'un. 7 périssent.** Il en vend **12 à 300 f.** l'un et **les autres 285 f. l'un.** Le marchand a-t-il eu du bénéfice s'il a dépensé **325 f. pour la nourriture des moutons ?**

CALCUL MENTAL. — Révision : Quadrupler un nombre

On prend le double du double.

940. Quel est le prix de 4 chaises à 25 f. l'une ? ... à 28 f. ... à 32 f. ... à 45 f. ... à 50 f. l'une ?

* **941.** Quel est le prix de 4 chaises à 21 f. 50 l'une ? ... à 23 f. 50 ... à 33 f. 50 ... à 22 f. 25 ... à 31 f. 25 ... à 40 f. 25 l'une ?

GAIN (G) ; DEPENSE (D) ET ECONOMIE (E)

Gain total, gain par jour et nombre de jours de travail

Rappel :

Gain : G	
Dépense : D	Economie E

$E = G - D$

$D = G - E$

$G = D + E$

On peut aussi calculer le gain **total** lorsqu'on connaît le **gain par jour** de **travail** et le **nombre de jours de travail** :

Gain total = Gain par jour de travail × Nombre de jours de travail.

$$\textbf{D'où Gain par jour de travail} = \frac{\text{Gain total.}}{\text{Nombre de jours de travail.}}$$

$$\text{et } \textbf{Nombre de jours de travail} = \frac{\text{Gain total.}}{\text{Gain par jour.}}$$

PROBLÈMES

942. Le mois **dernier un ouvrier a dépensé 527 f. 25** pour la nourriture, **150 f.** pour le loyer et 372 **f.** 75 pour les autres frais. Il a pu **placer 250 f. à la Caisse d'Epargne.** Quel a été son gain mensuel ?

943. L'année dernière **un charpentier** qui travaille **8 h. par jour** et gagne **6 f. par heure s'est reposé** 72 **jours** dans l'année. **Son fils** qui gagne **3 f.** par **heure** et travaille également **8 heures par jour s'est reposé 85 jours** dans **l'année.** Calculer le gain annuel du père et celui du fils.

944. En **un** an **un maçon a gagné 10.906 f.** Il a travaillé **8 h. par jour** à raison de **4 f. 75 par heure.** Pendant combien de jours a-t-il travaillé dans l'année ?

945. Le **gain annuel** d'un couvreur a été de **12.555 f.** Voici pour chaque mois le nombre de ses journées de travail : janvier : 24 ; février : 21 ; mars : 27 ; avril : 25 ; mai : 26 ; juin : 24 ; juillet : 22 ; août : 19 ; septembre : 25 ; octobre : 26 ; novembre : 22 ; décembre : 18. Calculer son gain journalier.

* **946.** Un serrurier qui gagne **5 f. par heure** travaille **8 heures par jour.** L'année dernière il a dépensé **5.470 f. pour la nourriture, 3.250 f. pour frais divers** et **115 f. par mois pour le loyer.** Il a pu **économiser 1.500 f.** Pendant combien de jours s'est-il reposé dans l'année ?

* **947.** L'année dernière un peintre en bâtiment **a économisé 450 f.** pendant le 1er trimestre, **415 f.** pendant le second, **535 f.** pendant le 3e et **770 f.** pendant le 4e trimestre. **Il a dépensé** en moyenne **28 f. par jour et s'est reposé 70 jours** dans l'année. Calculer ce qu'il gagne par jour de travail.

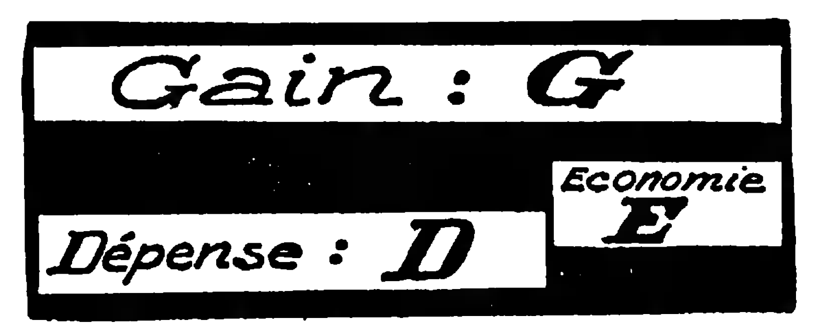
* **948.** Pendant le mois de janvier **un mécanicien** qui gagne **37 f. 50 par jour** n'a travaillé que **13 jours,** puis il est tombé malade. Il a reçu des assurances sociales, pendant la durée de sa maladie, **une indemnité journalière égale au tiers de son gain par jour.** S'il a touché **en tout 662 f. 50** dans le mois, combien de jours la maladie a-t-elle duré ?

* **949. Achevez à votre manière le problème suivant :**

L'an dernier un employé a gagné ... par mois. Pour sa nourriture il a dépensé en moyenne ... par mois ; pour son loyer ... par trimestre et enfin ... par an pour frais divers. Calculer ......

GAIN (G) ; DEPENSE (D) ET ECONOMIE (E)

Dépense totale et dépense par jour



Rappel :

$$D = G - E$$

On peut aussi calculer la dépense **totale** lorsqu'on connaît **la** dépense par jour et le nombre de jours :

Dépense totale = **Dépense par jour × Nombre de jours.**
ou encore = **Dépense mensuelle × Nombre de mois.**
ou bien = **Dépense trimestrielle × Nombre de trimestres.**

Par conséquent, Dépense journalière $= \dfrac{\text{Dépense totale}}{\text{Nombre de jours}}$

Dépense mensuelle $= \dfrac{\text{Dépense totale}}{\text{Nombre de mois}}$

Dépense trimestrielle $= \dfrac{\text{Dépense totale}}{\text{Nombre de trimestres}}$

PROBLÈMES

950. Une dactylographe gagne **975 f. par mois.** Elle veut **économiser 650 f. par trimestre.** Combien pourra-t-elle dépenser par jour ?

951. Un journalier, **payé 4 f. l'heure,** a travaillé **8 heures par jour** et **s'est reposé 70 jours** dans l'année. Il a pu **économiser** en un an **1.640 f.** Quelle a été sa dépense moyenne par mois ?

952. Dans une famille, le père gagne **42 f. 50 par jour** et le **fils 17 f. 50 de moins.** Ils travaillent 285 jours dans l'année. Cette famille voudrait **placer chaque mois** à la Caisse d'Epargne une somme de **250 f.** Combien pourra-t-elle dépenser par trimestre ?

* **953.** Un employé gagne **1.250 f. par mois** et reçoit en outre **une gratification annuelle de 750 f.** Il veut placer **700 f. par trimestre.** S'il doit payer **150 f. de loyer par mois,** combien lui restera-t-il à dépenser en moyenne par jour pour la nourriture et les autres frais ?

* **954.** Un ouvrier travaille **8 heures par jour** et gagne **4 f. 25 de l'heure.** Il prend chaque année **13 jours de repos en plus des dimanches.** Il veut économiser **le dixième de son gain.** Quelle somme pourra-t-il dépenser par mois ? (C.E.P.)

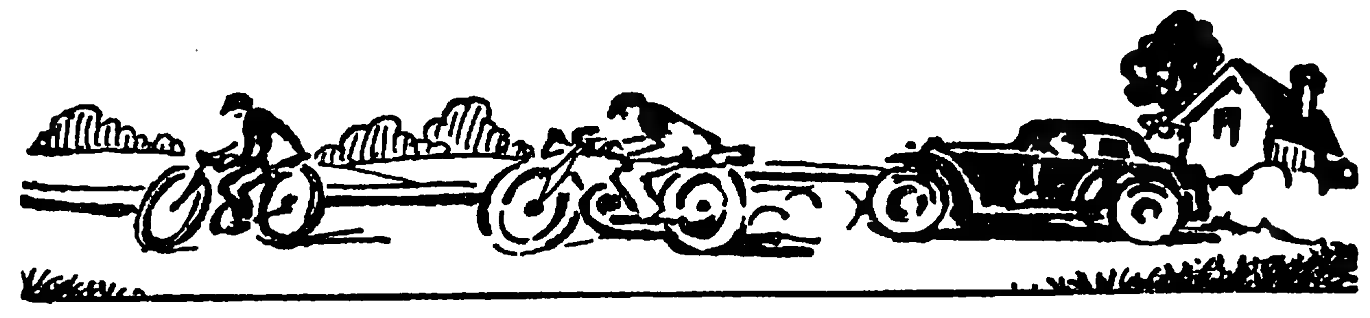
* **955.** Un ouvrier travaille **300 jours par an** et gagne **30 f. 80 par jour de travail.** Il touche en outre **125 f. de rente par trimestre,** mais il paie pour l'année **145 f. d'impôts directs.** Combien peut-il dépenser par jour en moyenne, **s'il veut économiser 1.200 f.** dans une année de **365 jours ?** (C.E.P.)

CALCUL DU TEMPS NÉCESSAIRE POUR RÉALISER L'ÉCONOMIE

Economie totale = Economie mensuelle × Nombre de mois.
ou bien = Economie annuelle × Nombre d'années.

$$\text{D'où Nombre de mois} = \frac{\text{Economie totale}}{\text{Economie mensuelle}}$$

$$\text{Nombre d'années} = \frac{\text{Economie totale}}{\text{Economie annuelle}}$$



PROBLÈMES

956. Un ouvrier gagne 1.275 f. par mois. Il dépense en moyenne 7.200 f. par an pour sa nourriture et 1.200 f. par trimestre pour les autres frais. Au bout de combien de mois aura-t-il économisé la somme nécessaire pour acheter une bicyclette de 550 f.?

957. Un mécanicien gagne 52 f. par jour de travail et se repose 85 jours dans l'année. Il dépense en moyenne 1.125 f. par mois. Combien d'années lui faudra-t-il pour économiser de quoi acheter une motocyclette de 3.180 f.?

* 958. Un ajusteur gagne 1.450 f. par mois. Il dépense en moyenne 3.375 f. par trimestre. Il a déjà mis de côté 4.400 f. Combien d'années devra-t-il encore attendre pour acheter une automobile qui coûte 20.000 f.?

* 959. Un employé gagne 1.350 f. par mois et touche un supplément de 425 f. par trimestre. Il dépense en moyenne 35 f. par jour. En combien d'années pourra-t-il réaliser la somme nécessaire à l'achat d'une maison de 41.000 f.?

CALCUL MENTAL. — Révision : Prendre la moitié

960. Quel est le prix d'un poulet lorsque la paire vaut :
36 f. — 48 f. — 44 f. — 38 f. — 42 f. — 41 f. — 37 f. — 45 f.?

* 961. Prendre la moitié de 36 f. 50 — 48 f. 50 — 42 f. 60 — 62 f. 30.

962. Quel est le prix d'une oie lorsque la paire vaut :
100 f. — 120 f. — 140 f. — 160 f. — 150 f. — 110 f.?

* 963. Prendre la moitié de 116 f. — 124 f. — 132 f. — 168 f. — 146 f.

964. **Récréation.** — Effectuez les 2 divisions suivantes et examinez les chiffres de chacun des quotients :

$$\frac{4.567,65}{0,37} = \dots\dots \qquad \frac{30.550,5}{4,5} = \dots\dots$$

Système métrique. Révision

MESURES A BASE 10

Le système métrique. — Le système métrique est l'ensemble des poids et mesures dont l'usage est obligatoire depuis le 1er janvier 1840

Les unités principales de mesures. — Ce sont :

le **mètre** pour les longueurs;
le **litre** pour les capacités;
le **gramme** pour les poids;
le **franc** pour les monnaies.

Les multiples et les sous-multiples. — Les multiples et les sous-multiples sont de 10 en 10 fois plus grands ou plus petits. On dit qu'ils suivent les règles de la **numération décimale.**

En voici le tableau :

← Multiples — Sous-multiples →

	kilo 1000	hecto 100	déca 10	unités	déci	centi	milli
Longueurs	km	hm	dam	mètre	dm	cm	mm
Capacités	•	hl	dal	litre	dl	cl	ml
Poids	kg	hg	dag	gramme	dg	cg	mg
Monnaies	1000f	100f	10f	franc	décime	centime	•

Numération. — Les unités non exprimées sont remplacées par des zéros. **Exemples :**

3 km. 8 m. s'écrit 3 km. 008;
2 l. 7 cl. s'écrit 2 l. 07;
5 hg. 4 g. s'écrit 5 hg. 04.

Changement d'unités ou conversions :

0 km. 09 = 90 m.
6 hl. 7 = 670 l.

48 dg. = 4 g. 8
5 mm. = 0 m. 008

Système métrique. — Révision (suite)

Rappel. — Pour mesurer les poids élevés, on choisit comme unité le kilogramme.

Le kilogramme est égal au poids d'un litre d'eau.

Le quintal (q) vaut 100 kg.;
La tonne (t) vaut 1.000 kg.

EXERCICES ÉCRITS

Calculer le résultat des opérations suivantes et faites la preuve par 9:

965. 12 m. 45 + 5 m. 9 + 147 m. = ... m. ou ... hm. ou ... km.
966. 1 m. 75 — 0 m. 90 = ... m. ou ... cm.

967. 38 l. + 4 l. 5 + 224 l. = ... l. ou ... dal. ou ... hl.
968. 0 l. 80 — 0 l. 35 = ... l. ou ... cl.

969. 928 g. + 87 g. + 154 g. = ... g. ou ... dag. ou ... kg.
970. 0 kg. 475 — 0 kg. 150 = ... kg. ou ... g.
971. 27 kg. + 746 kg. + 284 g. = ... kg. ou ... q. ou ...t.

* 972. 898 m. + 95 m. + 9 m. 75 = ... m. ou ... km.
* 973. 3 km. 750 — 0 km. 895 = ... km. ou ... hm. ou ... dam. ou ... m

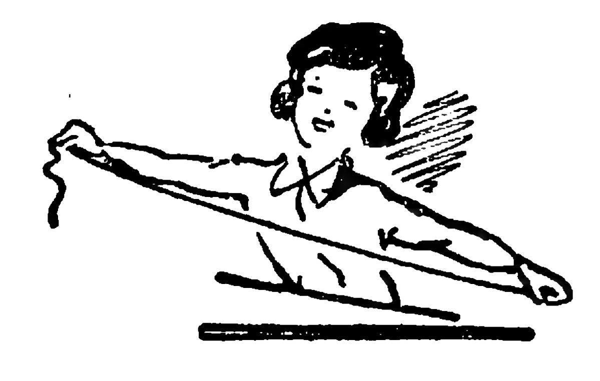
* 974. 648 l. + 4 l. 25 + 854 l. = ... l. ou ... hl.
* 975. 1 hl. 18 — 0 hl. 54 = ... hl. ou ... dal. ou ... l.

* 976. 7 g. 8 + 13 g. 4 + 0 g. 16 = ... g. ou ... cg.
* 977. 0 g. 45 — 0 g. 008 = ... g. ou ... mg.
* 978. 695 kg. + 875 kg. + 34 kg. = ... kg. ou ... q. ou ... t.

EXERCICES PRATIQUES

979. Prenez un bout de ficelle et supposez que c'est du ruban. Quelle en est la valeur, à 2 f. 95 le mètre?

* 980. Procurez-vous un bout de ficelle. En supposant que ce soit du ruban à 2 f. 95 le mètre, coupez-en un morceau valant 0 f. 75.





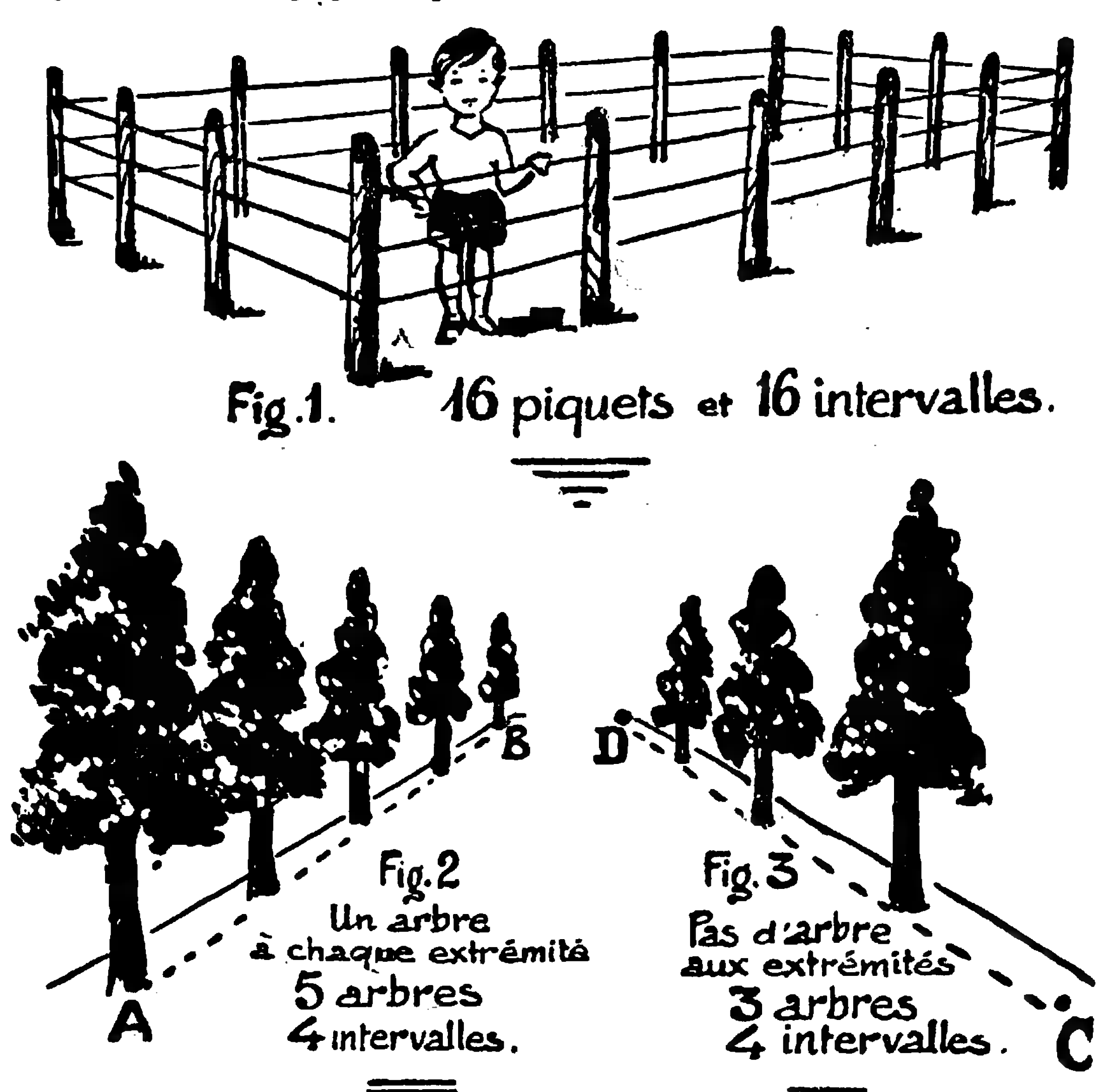
981. Mettez une pierre ou une brique sur la balance. C'est de la viande. Quel en est le prix à 13 f. 75 le kilogramme?

* 982. Prenez du sable ou du gravier. C'est du café à 19 f. 80 le kilogramme. Servez-en pour 4 f. 95.

LES INTERVALLES

1° En ligne fermée ou circuit fermé

Il y a autant de piquets que d'intervalles.



2° En ligne ouverte

Deux cas au moins peuvent se présenter :

Allée AB (fig. 2). — **Il y a un arbre à chaque extrémité.** On compte alors 5 arbres et 4 intervalles, c'est-à-dire **un arbre de plus** qu'il n'y a d'intervalles.

Allée CD (fig. 3). — **Il n'y a pas d'arbre aux extrémités.** On compte 3 arbres et 4 intervalles, donc **un arbre de moins** qu'il n'y a d'intervalles.

Questions d'intelligence

983. Combien compte-t-on de bornes hectométriques entre 2 bornes kilométriques ? (Faites un croquis très simplifié : un gros point pour chaque borne kilométrique, un petit point pour les autres bornes.)

984. Quelle distance y a-t-il entre la borne hectométrique n° 4 et la borne hectométrique n° 9 ?

985. Vous prenez un rondin que vous coupez en morceaux égaux par 3 traits de scie. Combien obtenez-vous de morceaux ?

986. Pour attacher 5 bouts de ficelle, combien faut-il faire de nœuds ?

PROBLÈMES

987. Pour entourer un champ de **87 m. de long sur 36 m. de large,** on veut acheter **des piquets coûtant 5 f. 25 l'un.** Quelle sera la dépense pour l'achat des piquets si l'on en met un tous les 3 mètres ?

988. Une allée a **98 m. de longueur.** On la borde d'une rangée de **peupliers espacés de 7 m.** en mettant un peuplier aux extrémités. Chaque plant coûtant 8 f. 75, à combien s'élèvera la dépense ?

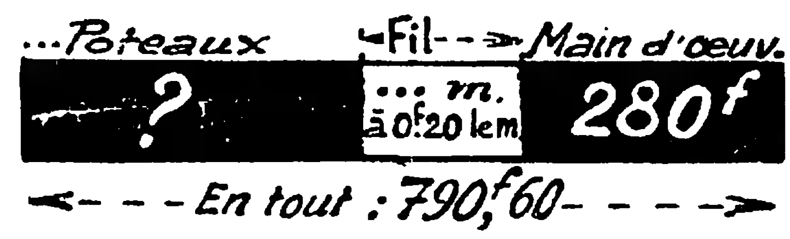
989. Une échelle a 13 échelons espacés de **0 m. 30.** La distance des échelons extrêmes au bout des montants est également de 0 m. 30. Quelle est la longueur de cette échelle ?

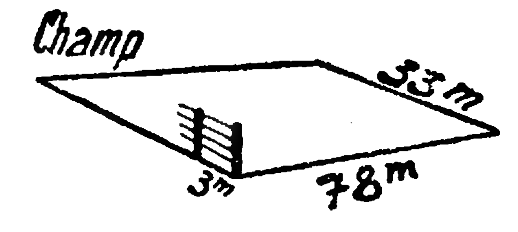
990. Une échelle a 4 m. 80 de long et comprend **14 échelons.** La distance des échelons extrêmes au bout des montants est égale aux autres intervalles. Calculez la longueur de chaque intervalle.

* **991. Une échelle a 5 m. 95 de longueur.** Entre chaque échelon on compte **0 m. 35** ainsi qu'entre les échelons extrêmes et le bout des montants. Quel est le nombre des échelons ? (Faites **un** croquis.)

* **992. De chaque côté d'une allée ayant 221 m. de longueur,** on plante des pommiers **espacés de 13 m.** On ne met pas d'arbres aux extrémités des 2 rangées. Quelle sera la dépense totale **si chaque plant coûte 12 f. 50** et si la **main d'œuvre** revient **à 2 f. 50 par pommier?**

* **993.** J'ai l'intention d'entourer un pré d'un **quadruple rang de fil de fer** soutenu par des **poteaux** disposés **de 4 m. en 4 m.** Ce pré a **124 m.** de **long** et **96 m. de large.** Le mètre de fil de fer vaut **0 f. 25** et chaque poteau **6 f. 50.** Enfin j'ai payé **350 f.** de **main d'œuvre.** A combien me reviendra l'entourage de ce pré ?





* **994.** Pour entourer un champ rectangulaire de **78 m. de long** sur **33 m. de large,** j'ai dépensé **en tout 790 f. 60.** Pour la **main d'œuvre** j'ai payé **280 f.** Le fil de fer m'a coûté **0 f. 20** le mètre et on en a mis **4 rangées. Les poteaux** ont été **espacés de 3 m.** Calculez le prix d'un poteau.

995. Récréation. — A propos d'une fable de La Fontaine.

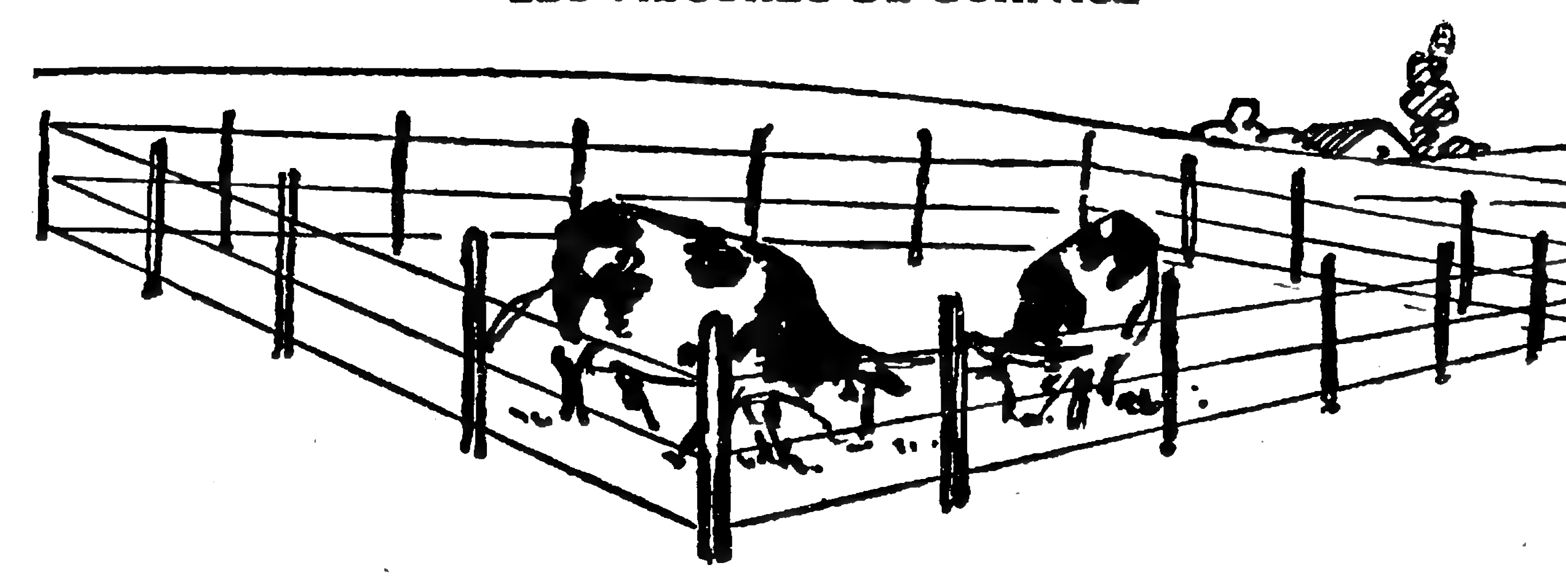
Dans la fable **Le Villageois et le Serpent,** on lit :

> Il vous prend sa cognée, il vous tranche la bête,
> Il fait trois serpents de deux coups :
> Un tronçon, la queue et la tête !

Est-ce exact? Expliquez par un croquis.

Système métrique

LES MESURES DE SURFACE



Distinguons périmètre et surface.

Tandis que la clôture de ce parc se rapporte au **périmètre**, le gazon que broutent les vaches représente la **surface**.
Montrez le périmètre de votre ardoise. Et sa surface ?

Pourquoi calcule-t-on les surfaces ?

Un cultivateur qui veut acheter, vendre ou échanger un champ a besoin d'en connaître la surface. Le menuisier qui pose un parquet, le peintre, le vitrier, le couvreur, calculent souvent des surfaces. Pourquoi ?

Les unités de surface.

Il n'existe pas de mesures réelles pour évaluer les surfaces. Nous verrons plus loin comment on les calcule.

Les unités de surface sont des carrés dont le côté est une mesure de longueur : mètre, décimètre, centimètre, etc.

Le mètre carré (m^2)

Le mètre carré est l'unité principale des mesures de surface.

C'est un carré de 1 m. de côté.

Système métrique

LES MESURES DE SURFACE (suite)

Les sous-multiples du mètre carré. — Pour mesurer les petites surfaces, on choisit comme unités :

le **décimètre carré** (dm^2) qui est un carré de 1 dm. de côté;
le **centimètre carré** (cm^2) qui est un carré de 1 cm. de côté;
le **millimètre carré** (mm^2) qui est un carré de 1 mm. de côté.

Les multiples du mètre carré. — Pour mesurer les grandes surfaces, on choisit comme unités :

le **décamètre carré** (dam^2) qui est un carré de 1 dam. de côté;
l'**hectomètre carré** (hm^2) qui est un carré de 1 hm. de côté;
le **kilomètre carré** (km^2) qui est un carré de 1 km. de côté.

$1\,cm^2$ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10

$1\,dm^2 = 100\,cm^2$

Mesures à base 100.

On voit que le décimètre carré peut être partagé en 10 rangées de chacune de 10 centimètres carrés, ce qui fait en tout **100** cm^2.
Ainsi 1 dm^2 = 100 cm^2.
De même on peut diviser 1 cm^2 en 100 mm^2.

Conclusion : Les unités de surface sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites

996. Récréation. — Dessinez un carré de 4 centimètres de périmètre. Qu'est-ce que c'est ?

Système métrique

LES MESURES DE SURFACE

ou mesures à base 100 (suite)

Rappel. — Les unités de surface sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites :

1 mètre carré = 100 décimètres carrés.
1 décimètre carré = 100 centimètres carrés.
1 centimètre carré = 100 millimètres carrés.

1 kilomètre carré = 100 hectomètres carrés.
1 hectomètre carré = 100 décamètres carrés.
1 décamètre carré = 100 mètres carrés.

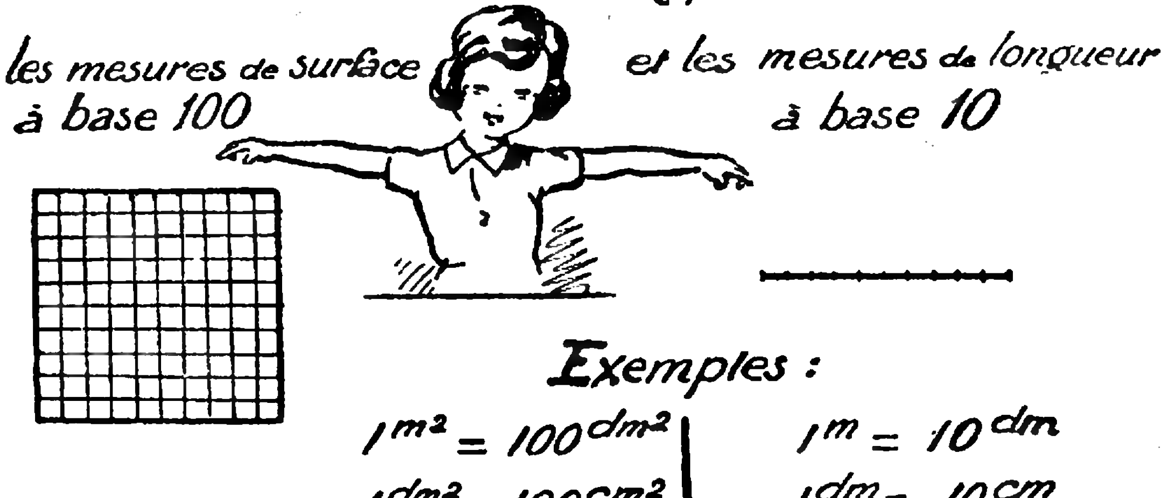
EXERCICES ÉCRITS

Complétez les égalités suivantes :

997.	1 m² = ... dm²	1 hm² = ... m²	1 cm² = ... mm²
	4 m² = ... dm²	7 hm² = ... m²	9 cm² = ... mm²

*** 998.**
17 dm² + 45 dm² + ... dm² = 1 m²
6 cm² + 68 cm² + ... cm² = 1 dm²
14 mm² + ... mm² + 80 mm² = 1 cm²
7 m² + ... m² + 72 m² = 1 dam²

Ne confondez pas



EXERCICES

Compléter les égalités suivantes :

	1 dam = ... m	5 dm = ... cm
999.	1 dam² = ... m²	5 dm² = ... cm²
*** 1.000**	12 dam² = ... m²	18 cm² = ... mm²
	12 dam = ... m	18 cm = ... mm

CALCUL MENTAL

1.001. Compléter à 1 mètre carré : 90 dm² — 50 dm² — 75 dm² — 80 dm² — 60 dm² — 95 dm² — 70 dm² — 40 dm² — 20 dm².

* **1.002. Compléter à 1 décamètre carré :** 91 m² — 10 m² — 85 cm² — 45 m² — 25 m² — 93 m² — 20 m² — 48 m² — 79 m² — 65 m².

Système métrique
NUMÉRATION DES SURFACES
A BASE 100

Ecriture d'un nombre exprimant des surfaces. — Puisque les unités de surface sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites, chaque unité de surface est représentée par **2 chiffres,** excepté la dernière à gauche qui peut n'avoir qu'un chiffre.

2 chiffres par unité !

Exemples :	Km²	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	mm²	
	••	••	••	••	••	••	••	
$7 hm^2\ 13 dam^2\ 8 m^2$ =		7	13	08				ou $71\,308^{m^2}$
$9 m^2\ 3 dm^2\ 5 cm^2$ =				9,	03	05		ou $9^{m^2}, 0305$
$6 m^2\ 14 cm^2$ =				6,	00	14		ou $6^{m^2}, 0014$

Règle. — Chaque unité de surface est représentée par une tranche de 2 chiffres. On ajoute des zéros lorsque les tranches sont incomplètes ou absentes.

Lecture. — On partage le nombre en **tranches de 2 chiffres** à partir de l'unité principale et l'on nomme chaque tranche l'une après l'autre.

Exemples : 7 m² 184534 se lit 7 m² 18 dm² 45 cm² 34 mm²;
13 m² 0009 se lit 13 m² 9 cm².

Conversion ou changement d'unité. — On change d'unité en déplaçant la virgule de 2, 4, 6 rangs vers la droite ou vers la gauche. On remplace par des zéros les ordres manquants.

Exemples :

0 m² 483465 = 48 dm² 3465 = 4.834 cm² 65 = 483.465 mm².
164.745 m² = 1.647 dam² 45 = 16 hm² 4745 = 0 km² 164745.

EXERCICES ORAUX

Lire les nombres suivants :

1.003. 4 m² 1426 — 13 m² 074534 — 0 m² 0007 — 0 m² 000008.
*** 1.004. 0 m² 0605 — 7 dam² 4524 — 13 hm² 1265 — 4 km² 080073.**

EXERCICES ÉCRITS

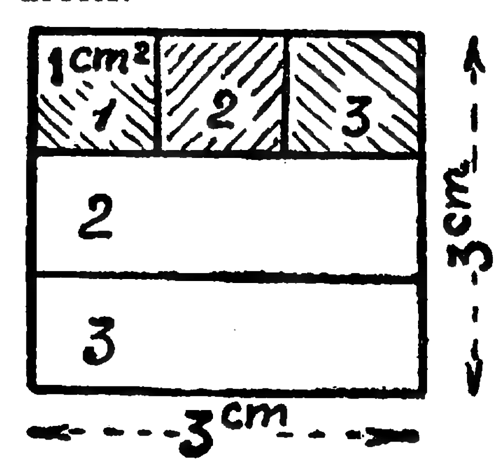
Compléter :

1.005. 3 dam² 76 = ... m² ou ... dm².
1.006. 5.148 m² = ... dam² ou ... hm².
1.007. 16 m² 0487 + 134 m² + 0 m² 82 = ... m² ou ... dm² ou ... cm².
1.008. 175 m² 12 — 37 m² 4658 = ... m² ou ... dm² ou ... cm².

* **1.009.** 0 hm² 4637 = ... dam² ou ... m².
* **1.010.** 8.005 m² = ... dam² ou ... hm².
* **1.011.** 0 m² 0048 + 15 m² 35 + 1.507 m² = ... m² ou ... dm².
* **1.012.** 2.008 m² — 15 m² 56 = ... m² ou ... dm² ou ... cm².

Géométrie. SURFACE DU CARRÉ

Rappel. — Le carré est un quadrilatère qui a 4 côtés égaux et 4 angles droits.



Surface du carré. — Ce carré de 3 cm. de côté peut être divisé en 3 bandes de 3 cm² chacune. Sa surface est donc 3 fois 3 cm² ou :

$$3 \text{ cm}^2 \times 3 = 9 \text{ cm}^2.$$

Règle. — La surface du carré s'obtient en multipliant le côté par lui-même.

Surface carré $= C \times C$
$= C^2$

Remarque. — Lorsque la longueur du côté est exprimée en mètres, la surface est exprimée en mètres carrés.

Périmètre et surface. — Ne confondez pas périmètre et surface. Ainsi, pour un carré de 3 cm. de côté :
Périmètre : 3 cm. × 4 = **12 cm.**; Surface en **cm²** : 3 × 3 = **9 cm²**.

EXERCICES ÉCRITS

1013. Calculer le **périmètre** et la **surface** d'un carré **de 17 cm. de** côté.

1014. Calculer la **surface** d'un carré de **28 m. de côté, puis** la surface d'un carré **de 14 m. de côté.**

1.015. Quelle est la surface d'un carré de 52 m. **de périmètre?**

* **1.016.** Calculer le **périmètre** et la **surface d'un** carré de **34 m. 75** de côté.

* **1.017.** Calculer la **surface** d'un carré de **32 m. de côté,** puis la surface d'un carré dont **le côté est double** du premier.

* **1.018.** Quelle est la **surface** d'un carré de **188 m. 80 de périmètre?**

CALCUL MENTAL

1.019. Quelle est la surface d'une cour carrée de 5 m. de côté? ... de 8 m. de côté? ... de 10 m. de côté ?

1.020. Quel est le **périmètre** d'une cour carrée de 5 m. de côté? ... de 8 m. de côté? ... de 10 m. de côté?

1.021. Calculer la **surface** d'une cour carrée ayant 8 **m. de** périmètre.

1.022. Quel est le côté d'un carré dont la surface est 4 m² ... 9 m² ... 100 m² ...?

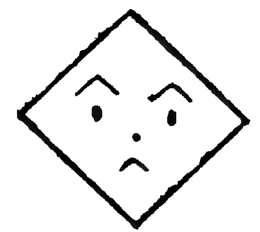
* **1.023.** Quelle est la **surface** d'un carreau de céramique ayant 12 cm. de côté?... 20 cm. de côté?... 40 cm. de côté?

* **1.024.** Calculer le **périmètre d'un carreau** de céramique ayant 15 cm. de côté?... 18 cm. de côté?... 25 cm. de côté?...

* **1.025.** Calculer la **surface** d'un carré ayant **12 m. de périmètre.**

* **1.026.** Trouver **le côté** d'un carré dont la **surface** est de **25 m²**... 64 m²... 36 m²... 81 m².

1.027. Récréation. — Dans quel cas le nombre exprimant le périmètre du carré est-il le même que le nombre exprimant la surface ?



PROBLÈMES

1.028. Un carrelage est composé de **950 carreaux** de céramique ayant chacun **16 cm.** de côté. Quelle est la surface totale de ce carrelage?

1.029. Au centre d'un carré d'étoffe ABCD (fig. 1) ayant **0 m. 95** de côté, on enlève un carré de **0 m. 45** de côté. Quelle est la surface du morceau restant?

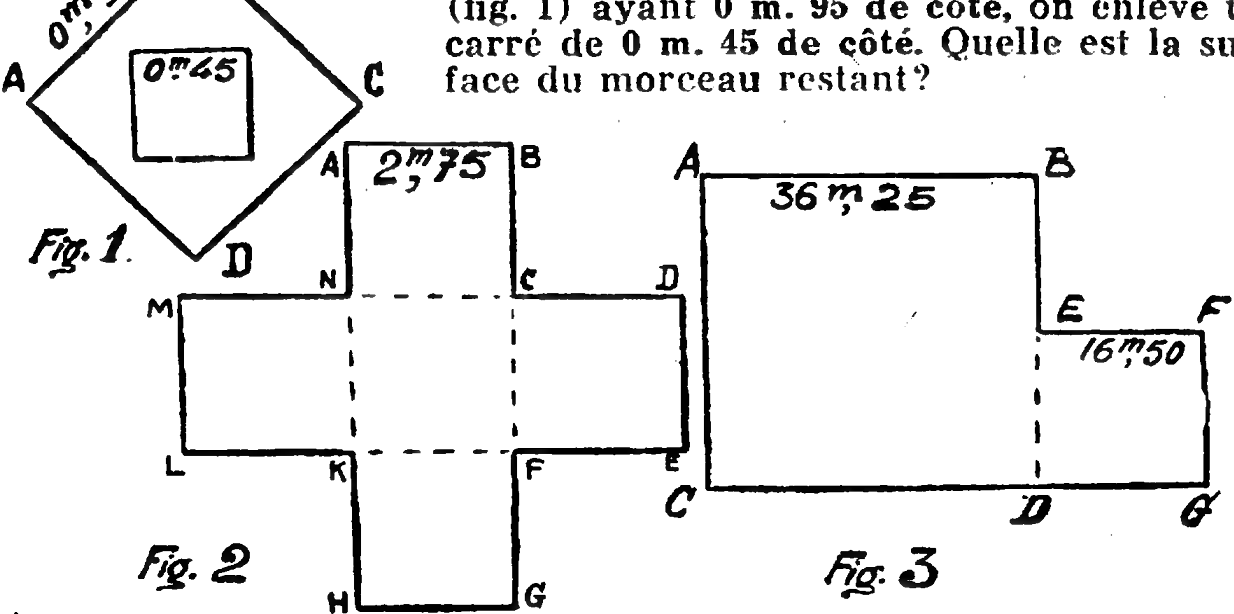


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

* **1.030.** Un parterre est composé de **5 carrés juxtaposés** (fig. 2) Quelle en est la **surface** et quel en est le **périmètre?**

* **1.031.** Un jardin est composé de **2 carrés juxtaposés** (fig. 3). Calculer sa **surface** et son **périmètre.**

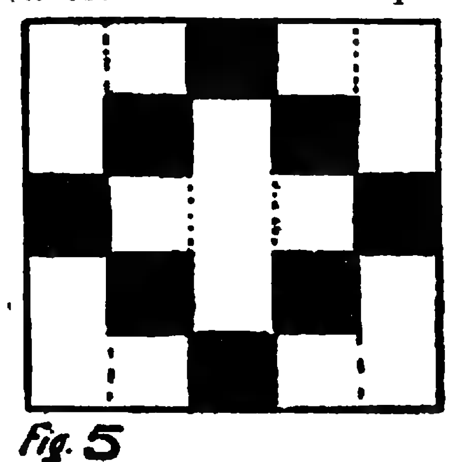


Fig. 5

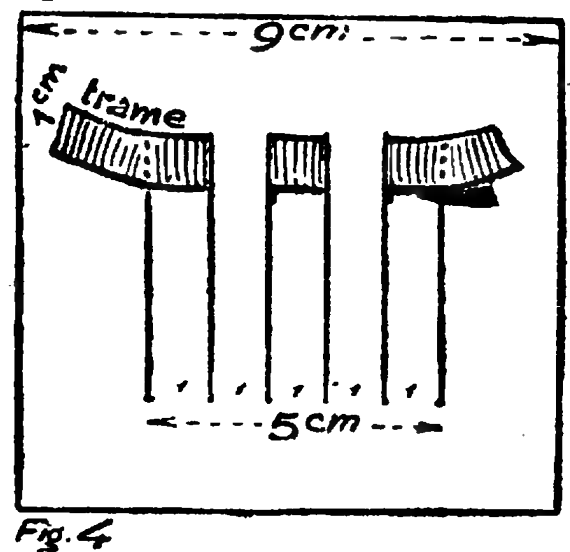


Fig. 4

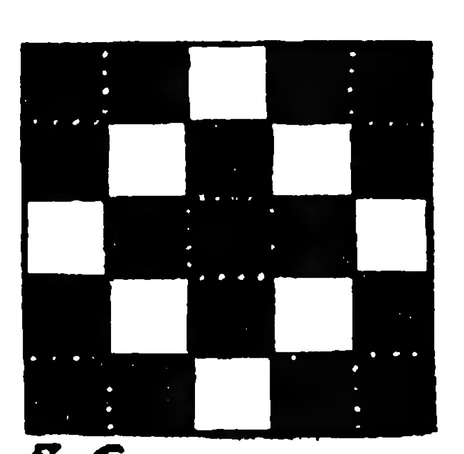


Fig. 6.

Travail manuel et Dessin

Tissage

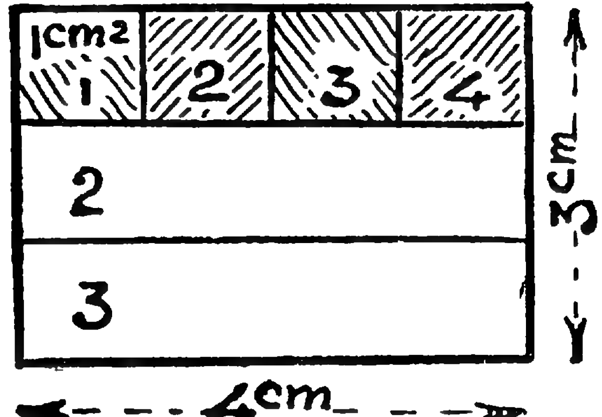
1.032. Dans une couverture de cahier, découpez un carré de 9 cm. de côté. Incisez 5 bandes de 1 cm. de largeur, comme dans la fig. 4.

D'autre part, découpez des bandelettes que vous ferez glisser dans la chaîne, tantôt dessus, tantôt dessous (fig. 5 et 6).

Géométrie

SURFACE DU RECTANGLE

Rappel. — Le rectangle est un quadrilatère dont les côtés opposés sont égaux et dont les angles sont droits.



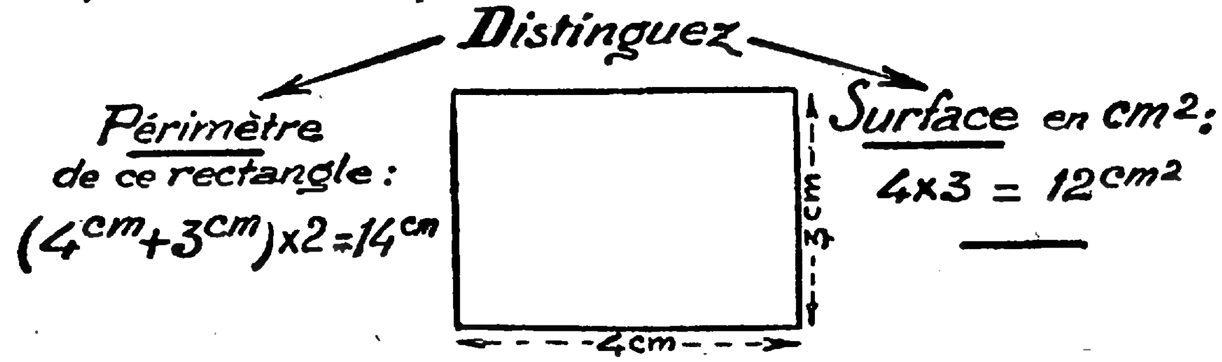
Surface du rectangle. — Un rectangle de 4 cm. de longueur sur 3 cm. de largeur peut être divisé en 3 rangées de chacune 4 cm².

La surface de ce rectangle est donc 3 fois 4 cm² ou 12 cm².

Règle. — **Pour calculer la surface d'un rectangle, on multiplie la longueur par la largeur.**

Surface rectangle = L × l.

Remarque. — Si les dimensions sont exprimées en **mètres**, la surface est exprimée en **mètres carrés**. Si les dimensions sont exprimées en **décimètres**, la surface est exprimée en **décimètres carrés**.



EXERCICES ÉCRITS

1.033. Calculez le périmètre et la surface d'une cuisine rectangulaire ayant **4 m. 75 de longueur** et **3 m. 90 de largeur.**

1.034. Dessinez un rectangle ayant **une surface de 24 cm²**. S'il y a plusieurs solutions, indiquez-les.

* **1.035.** Calculez le **périmètre** et la **surface** d'un pré rectangulaire ayant **148 m. 50 de longueur** et **97 m. 75 de largeur.**

* **1.036.** Dessinez un rectangle ayant **une surface de 48 cm²**. **S'il y a** plusieurs solutions, indiquez-les.

EXERCICES PRATIQUES

1.037. Calculez la **surface** et le **périmètre** de chacun des tableaux noirs de la classe.

1.038. Calculez la **surface** et le **périmètre** de la salle de classe.

Calcul mental

1.039. Un jardinet rectangulaire a 9 m. de long et 6 m. de large. Quel est son **périmètre**? Et sa **surface**?

1.040. Une cuisine a 14 m. de périmètre et 4 m. de long. Quelle est sa **largeur?**

* **1.041.** Un jardin a 80 m. de long et 20 m. de large. Quel est son **périmètre**? Et sa **surface**?

* **1.042.** Un champ rectangulaire a 400 m. de périmètre et 150 m. de **long. Calculez la largeur,** puis la **surface** de ce champ.

PROBLÈMES

1.043. Deux frères se partagent un pré rectangulaire **de 84 m. de long sur 46 m. de large.** Quelle surface revient-il à chacun? Faites le croquis en représentant 1 mètre par 1 millimètre et indiquez comment on peut faire le partage.

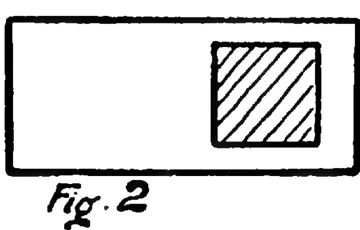


Fig. 1

1.044. Un cultivateur possède un champ rectangulaire ABCD (fig. 1). Il achète la parcelle voisine CEFG. Quelle est maintenant la surface du champ ainsi agrandi?

1.045. Un champ rectangulaire a **220 m. de périmètre et 76 m. de longueur.** Quelle en est la surface?

1.046. Dans un jardin **de 84 m. 75 de long sur 38 m. 50 de large,** on creuse un **bassin carré** de **26 m.** de côté (fig. 2). Quelle surface restera-t-il pour le jardin ?

Fig. 2

1.047. Le fermier Thomas possède un pré rectangulaire de **175 m. de long sur 94 m. de large.** Le pré de Grégoire a **235 m. de long sur 70 m. de large.** Quel est le plus grand pré?

* **1.048.** Un champ ABCDEFG (fig. 3) comprend un **rectangle** et un **carré.** Calculer le périmètre et la surface de ce champ.

* **1.049.** Une salle rectangulaire dont **la longueur est double de la largeur** a **26 m. 10 de périmètre.** Quelle en est la surface?

* **1.050.** Pour entourer un champ rectangulaire de **128 m. de long,** on a dépensé **1.260 f.,** à raison **de 3 f. le mètre linéaire.** Calculer la surface de ce champ.

* **1.051.** Une salle rectangulaire dont **la longueur est triple de la largeur a 30 m. 80 de périmètre.** Quelle en est la surface?

Fig. 3

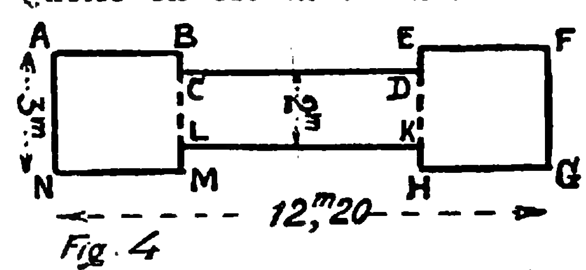
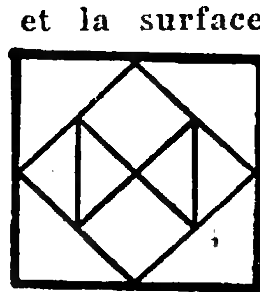


Fig. 4

* **1.052.** Un parterre est composé d'un **rectangle** et de **2 carrés égaux** (fig. 4).

Calculer le périmètre et la surface totale de ce parterre.

Récréation. — Reproduire la figure 5 sans lever le crayon et sans passer deux fois sur la même ligne !


Fig. 5

Géométrie

LE RECTANGLE. — CALCUL D'UNE DIMENSION

Rappel. — Lorsqu'on divise le produit de 2 facteurs par l'un des facteurs, on trouve l'autre facteur.

Comparez

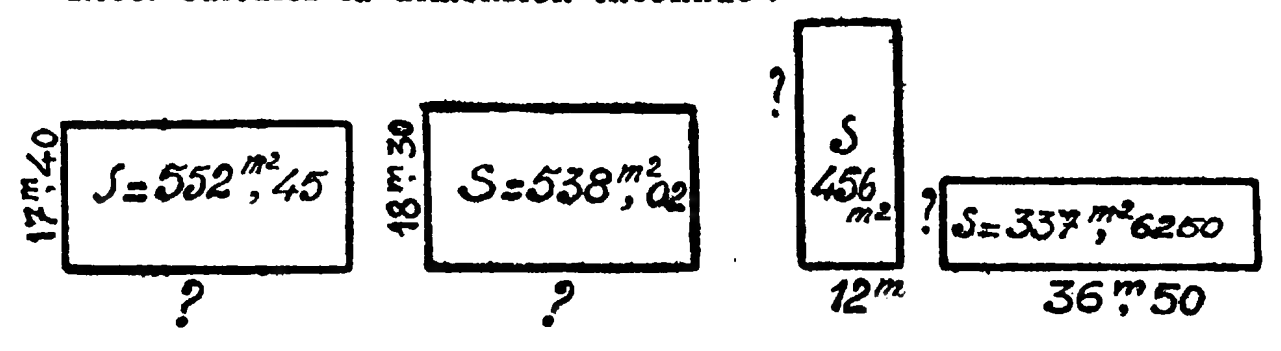
$8 = 4 \times 2$	Surf. rectangle $= L \times l$
D'où $4 = \frac{8}{2}$	D'où $L = \frac{\text{Surf.}}{l}$
et $2 = \frac{8}{4}$	et $l = \frac{\text{Surf.}}{L}$

Règle. — Quand on connaît la surface d'un rectangle et l'une des dimensions, on calcule la dimension inconnue en divisant la surface par la dimension connue.

Remarque. — Il faut faire correspondre les unités. Par exemple, si la surface est exprimée en **mètres carrés**, la dimension connue doit être exprimée en **mètres**.
Si la surface est en **centimètres carrés**, la dimension connue doit être donnée en **centimètres**.

EXERCICES ÉCRITS

1.053. Calculez la dimension inconnue :



1.054. Dessinez un rectangle de 21 cm² de surface et 3 cm. de largeur.

* 1.055. Calculez la dimension inconnue :
S = 846 m² 1250 et L = 48 m. 35. S = 456 m² 4875 et l = 16 m. 45.

* 1.056. Dessinez un rectangle ayant 22 cm² 75 de surface et 6 cm. 5 de longueur.

Calcul mental

1.057. Calculer la dimension inconnue d'une salle rectangulaire pour chacun des cas suivants :
S = 12 m² et L = 4 m.; S = 30 m² et l = 5 m.; S = 48 m² et L = 8 m.

* 1.058. Calculer la dimension inconnue d'un champ pour chacun des cas suivants :
S = 1.200 m² et L = 40 m.; S = 2.400 m² et L = 60 m.; S = 2.100 m² et l = 30 m.

PROBLÈMES

1.059. Un jardin rectangulaire a **2.336 m²** de surface et **73 m.** de longueur. On l'entoure d'une palissade revenant à **8 f. 75** le mètre linéaire. Quelle sera la dépense?

1.060. Un champ rectangulaire de **81 m.** de large a la même surface qu'un carré de **108 m.** de côté. Quelle est la longueur de ce champ?

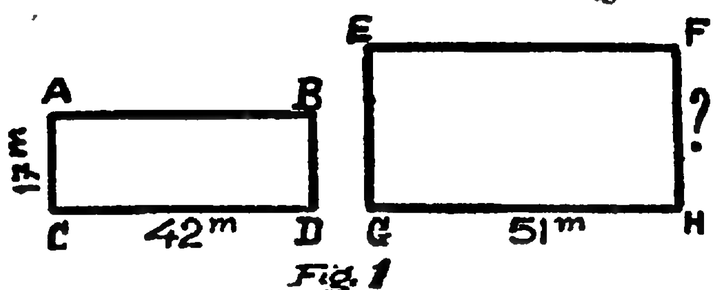


Fig. 1

1.061. Le champ EFGH (fig. 1) a une surface double du champ ABCD.

Calculez la largeur du grand champ.

1.062. Dessinez un **carré** de **24 cm.** de **périmètre.** A côté ,dessinez un **rectangle** de **9 cm.** de **longueur** et qui aura la **même surface** que celle du **carré.**

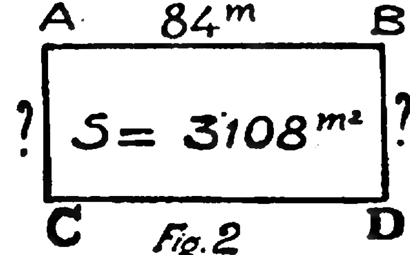
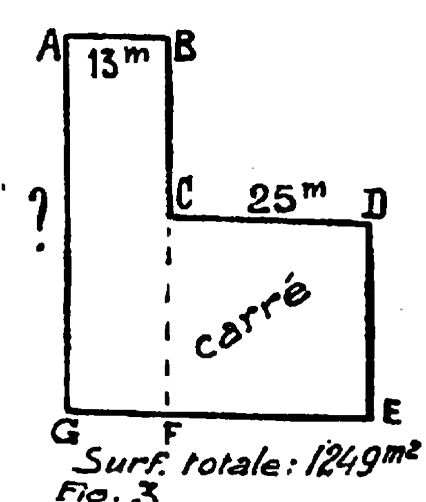


Fig. 2

1.063. Mathieu sait que son pré rectangulaire ABCD (fig. 2) doit avoir une **longueur** de **84 m.** et une **surface** de **3.108 m².** Les bornes A et B existent encore, mais les bornes C et D sont disparues. Comment doit-il s'y prendre pour les remettre en place ?

* **1.064.** Je veux entourer un pré ayant **7.371 m²** de **surface** et **117 m.** de **longueur.** La clôture sera soutenue par des **piquets** espacés de **3 mètres.** Combien dois-je acheter de piquets et quelle sera la dépense pour ces piquets au prix de **4 f. 85** l'un?



Surf. totale: 1249m²
Fig. 3

* **1.065.** Un champ ABCDEFG (fig. 3) comprend **un rectangle** et **un carré** contigus. On donne :

AB = 13 m.
CD = 25 m.
Surface totale = 1.249 m².

Calculez AG, puis le périmètre du champ ABCDEFG.

* **1.066.** Un champ rectangulaire de **64 m.** de **largeur** a une **surface égale à celle d'un carré de 352 m.** de **périmètre.** Quelle est la longueur du champ rectangulaire?

* **1.067.** Deux champs rectangulaires sont contigus, comme dans la fig. 4. Calculez la longueur de chacun des **deux champs.**

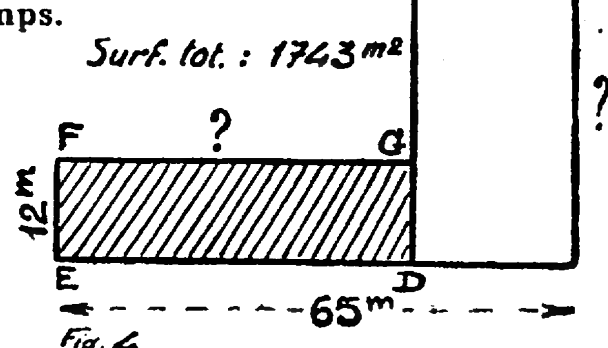


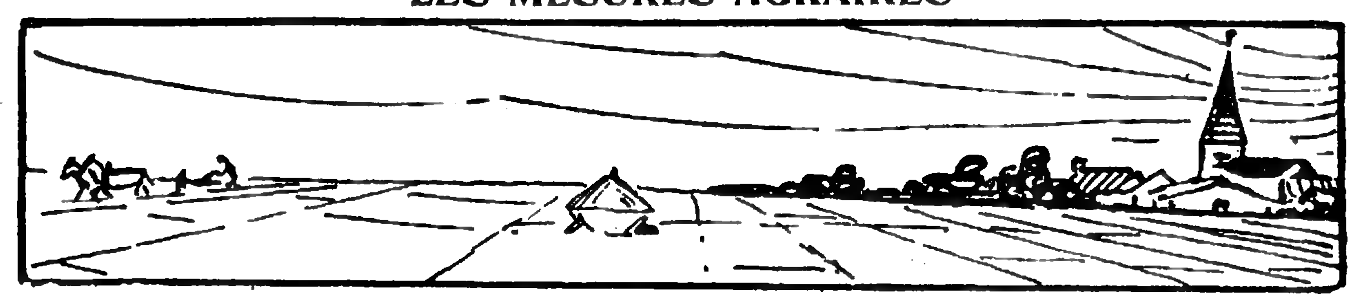
Fig. 4

* **1.068.** Un **tapis carré** a **2 m. 25** de côté.

1° Quelle longueur de tissu faudra-t-il acheter pour le **doubler** si le tissu a **0 m. 75** de **largeur?**

2° Quel sera le prix de cette doublure, à raison de **4 f. 35** le **mètre?**

Système métrique
Les mesures de surface à base 100 (suite)
LES MESURES AGRAIRES



Les mesures agraires. — Elles servent à exprimer la surface des champs.

L'unité **principale** des mesures agraires est l'**are.**

L'are (a.) vaut **1 décamètre carré** ou 100 mètres carrés.

L'hectare (ha.) vaut **100 ares** ou **1 hectomètre carré.**

Le centiare (ca) vaut $\frac{1 \text{ a}}{100}$ **ou 1 mètre carré.**

Numération des mesures agraires. — Comme les mesures de surface, les mesures agraires sont de **100 en 100 fois** plus grandes ou plus petites. Chaque unité est donc représentée par une **tranche de 2 chiffres.**

Exemples :

	ha ou hm²		a ou dam²		ca ou m²		
	●	●	●	●	●	●	
$3^{ha}\ 15^{a}\ 7^{ca}$ s'écrit		3,	1	5	0	7	ou $3^{ha}{,}1507$
$7^{ha}\ 8^{a}\ 13^{ca}$ ———		7,	0	8	1	3	ou $7^{ha}0813$
$3^{ha}\ 42^{ca}$ ———		3,	0	0	4	2	ou $3^{ha}0042$
$6^{a}\ 4^{ca}$ ———				6,	0	4	ou $6^{a}{,}04$

Conversion ou changement d'unité. — Comme pour les mesures de surface, on change d'unité en déplaçant la virgule de 2, 4, 6 rangs vers la droite ou vers la gauche. On remplace par des zéros les ordres manquants.

Exemples : 2 ha. 04 = 204 a. = 20.400 ca.
32.520 ca. = 325 a. 20 = 3 ha. 2520.
634 ca. = 6 a. 34 = 0 ha. 0634.

EXERCICES ÉCRITS

1.069. Convertir en ares, puis en centiares :
1 ha ; 2 ha. 45 ; 12 ha. 3862 ; 0 ha. 0085 ; 17 ha.

1.070. Convertir en ares, puis en hectares :
45 ca. ; 1.328 ca. ; 247 ca. ; 16.250 ca. ; 10.000 m² ; 100 m².

* **1.071.** Convertir en ares, puis additionner :
3 ha. 0742 ; 0 ha. 2140 ; 25 ca. ; 318 ca.

* **1.072.** Convertir en hectares, puis additionner :
145 a. ; 37 a. ; 270 ca. ; 3.475 ca. ; 12.650 ca.

PROBLÈMES

1.073. Pierre possède un champ rectangulaire ayant **145 m.** sur **98 m.** Paul, son voisin, possède un champ de **1 ha. 1825.** Quel est le champ le plus grand ?

1.074. Préférez-vous un **jardin carré** d'une surface de **19 a. 50** ou un **jardin rectangulaire** de **62 m. sur 34 m.**, les deux terrains étant de même qualité ?

1.075. Une commune a une superficie totale de **1.295 ha. 45.** Elle comprend **619 ha.** de terres cultivables, **387 ha.** de prés ou herbages et **208 ha. 75** de bois. Le reste est inculte. Quelle est la surface de la partie inculte ?

1.076. Un champ ABCDEFGH (fig. 1) comprend **un rectangle** et **un carré** juxtaposés. Calculez sa surface totale et exprimez le résultat en centiares, puis en ares, puis en hectares.

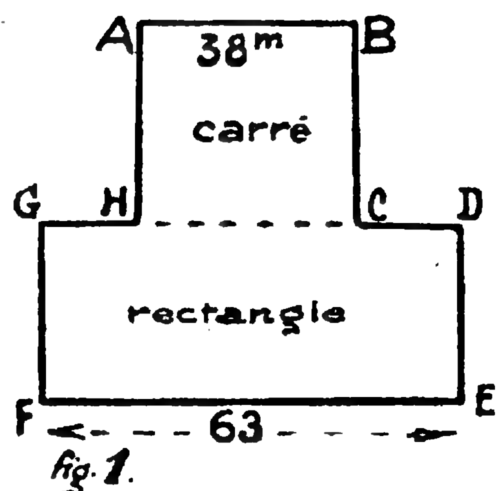


fig. 1.

1.077. Pour arpenter une cour rectangulaire, j'ai posé exactement **7 fois la chaîne d'arpenteur** (ou dam.) sur la longueur. Sur la largeur j'ai compté **4 chaînes et 3 mètres.**

Exprimez la surface de cette cour en centiares, puis en ares, puis en hectares.

* **1.078.** Un cultivateur a une exploitation de **38 ha. 65** comprenant 16 ha. 50 de pâturages, 8 ha. 25 de blé, 7 ha. 80 d'avoine, 68 a. de pommes de terre et **le reste en prairies artificielles.** Quelle est la superficie couverte par les prairies artificielles?

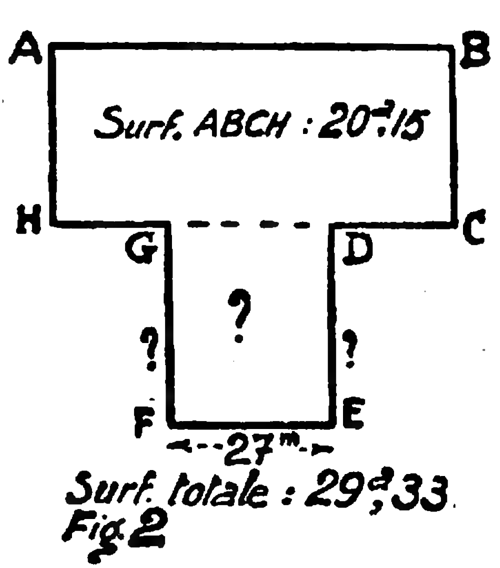


Fig. 2

* **1.079.** Le champ ABCDEFGH (fig. 2) peut être décomposé en **deux rectangles** d'une **surface totale** de **29 a. 33.** Le rectangle ABCH a une surface de **20 a. 15.** L'autre rectangle a **27 m. de largeur.** Calculez la longueur DE.

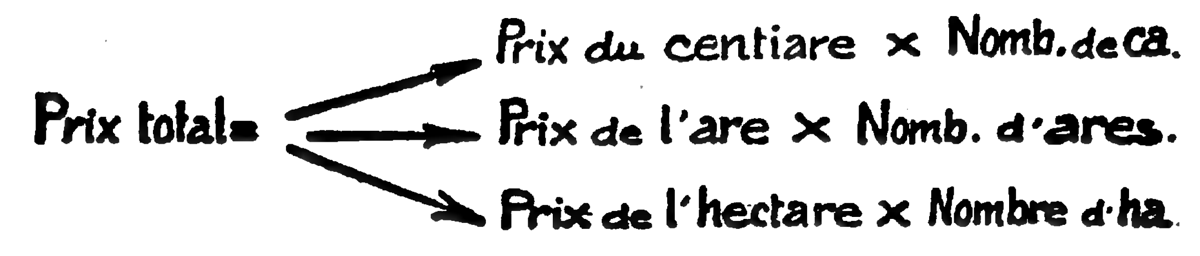
* **1.080.** Le fermier Grégoire laboure **un** champ rectangulaire de **237 m. de long** et d'une surface **1 ha. 7064.** Il a déjà labouré, dans le sens de la longueur, **une bande de 45 m. de largeur.** Quelle est la surface du morceau qui reste à labourer et quelle en est la largeur?

* **1.081. Le champ représenté par la fig. 1 était ensemencé en blé. Il a produit 18 quintaux de blé par hectare.** Calculer le prix de la récolte à **112 f. 50 le quintal.**

* **1.082.** Sur le champ représenté par la **fig. 2,** on veut répandre du **nitrate de soude,** à raison de **200 kg. par hectare. Quelle sera la dépense si cet engrais vaut 108 f. le quintal?**

CALCULER LA VALEUR D'UN TERRAIN

Pour calculer la valeur d'un terrain on multiplie le prix de l'unité par le nombre d'unités :





PROBLÈMES

1.083. J'achète **une maison** de **27.500 f.** et **un jardin** rectangulaire de **54 m.** de **long** sur **28 m. de large,** estimé **54 f. l'are.** Combien dois-je en tout?

1.084. J'ai payé en tout **16.876** francs pour une **maison** et un **jardin** de **47 m.** sur **25 m.** Le jardin vaut **32 f. l'are.** Quel est le prix de la maison?

1.085. Louis possède **un champ** rectangulaire de **118 m.** de long sur **86 m.** de **large** valant **2.400 f. l'hectare.** Il l'échange **contre un pré** rectangulaire de **165 m.** de long sur **54 m.** de large estimé **2.800 f. l'ha.** Louis devra-t-il toucher ou verser de l'argent, et combien ?

1.086. Deux héritiers, Jean et Jacques doivent se partager **une somme** de **35.000 f.,** une maison **de 28.000 f.** et **un champ** rectangulaire de **325 m. sur 214 m.,** valant **4.750 f. l'ha.** Jean prend la maison **et** Jacques prend le champ. Quelle somme revient-il à chacun pour que le partage soit juste ?

* **1.087. J'achète une maison** de **32.800 f.** et **un jardin** rectangulaire de **62 m.** de **long** sur **34 m. 50 de large** estimé **48 f. l'are.** En outre, je fais entourer le jardin d'une **clôture** qui me coûte, toute posée, **6 f. 90 le mètre courant.** A combien me revient le tout?

* **1.088.** On a déboursé **en tout 46.090 f.** pour **une maison** de **45.000 f., un jardin de 58 m. sur 25 m.** valant **64 f. l'are** et **une clôture** entourant le jardin. A combien revient le mètre de clôture?

* **1.089.** Trois héritiers, Pierre, Paul et Louis, se partagent un héritage comprenant une somme **d'argent** s'élevant à **75.000 f., une maison** valant **38.000 f., un champ** rectangulaire de 348 m. sur 275 m. estimé **5.400 f. l'hectare** et **un pré** rectangulaire de 280 m. sur 195 m. valant **8.500 f. l'hectare.** Pierre prend la maison, Paul prend le champ et **Louis,** le **pré.** Quelle somme d'argent revient-il à chacun? (C. E. P.)

* **1.090.** La clôture d'un terrain rectangulaire a coûté **810 f.** à raison de **5 f. le mètre courant.** Quel est le prix total de ce terrain, clôture comprise, sachant que **l'are a été payé 125 f.** et que **la longueur du terrain est de 56 mètres**? (C. E. P.)

RAPPORT ENTRE LA SURFACE ET LA VALEUR D'UN TERRAIN

Rappel : **Prix total** = Prix de l'unité × Nombre d'unités.

$$\text{D'où Nombre d'unités} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Prix de l'unité}}$$

$$\text{et Prix de l'unité} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Nombre d'unités}}$$

Par exemple, si l'on choisit **l'are** comme unité :

Prix total = Prix de l'are × Nombre d'ares

$$\textbf{D'où Nombre d'ares} \text{ (ou surface en ares)} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Prix de l'are}}$$

$$\text{et } \textbf{Prix de l'are} = \frac{\text{Prix total}}{\text{Nombre d'ares}}$$

PROBLÈMES

1.091. Un jardin a coûté **411 f. 60**, au prix de **35 f. l'are.** Quelle en est la surface ?

1.092. Un pré a été payé **3.360 f.**, à raison de **3.500 f. l'hectare.** Quelle est la surface de ce pré ?

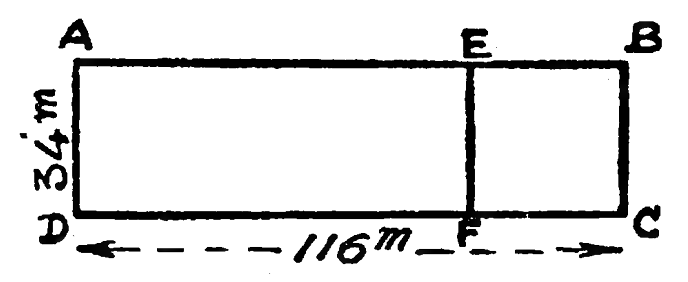
1.093. J'ai payé **33.372 f. 80** pour **une maison de 32.000 f.** et **un jardin estimé 55 f.** l'are. Quelle est la surface du jardin ?

1.094. Un champ rectangulaire de **147 m.** sur **93 m.** vaut **4.101 f. 30.** Quel est le prix de l'are ?

* **1.095.** En déboursant la somme totale de **36.508 f.**, j'ai acquis **une maison de 35.500 f.** et **un jardin** rectangulaire **de 45 m. sur 32 m.**
1° Combien ai-je payé le jardin? 2° Quel était le prix de l'are?

* **1.096.** Un jardin rectangulaire de **56 cm. de longueur** a été payé **932 f. 40 au prix de 45 f. l'are.** Calculer la largeur de ce jardin.

* **1.097.** Pour la somme totale de **29.777 f. 20**, j'ai acheté **une maison de 26.500 f., un jardin de 78 m. de longueur** valant **0 f. 40 le mètre carré** et **une clôture** entourant le jardin. Cette clôture m'a coûté **2.280 f.**
Calculer : 1° le prix du jardin; 2° sa surface; 3° la largeur du jardin; 4° le prix du mètre de clôture.



* **1.098.** J'avais un champ rectangulaire de **116 m. sur 34 m.** J'en cède à mon voisin un morceau EBCF qui a exactement la forme d'un **carré** pour le prix de **520 f. 20.**
1° Quel est le prix de vente de l'are?
2° Quelle est la surface de la parcelle qui me reste?

Calcul mental

1.099. J'ai payé **1.000 f.** pour un champ de **10 ares.** Quel est le prix de l'are?

1.100. J'ai acheté un jardin rectangulaire de **50 m. sur 40 m.**, à **100 f. l'are.** Combien dois-je?

1.101. Pour faire carreler un couloir de **2 m. de large sur 7 m. de long,** j'ai payé **20 f. par mètre carré.** A combien s'est élevée la dépense?

1.102. A **10 f. l'are,** j'ai acquis un champ pour **2.400 f.** Quelle est la surface du champ?

Géométrie

SURFACES AUGMENTÉES OU DIMINUÉES

PROBLÈMES

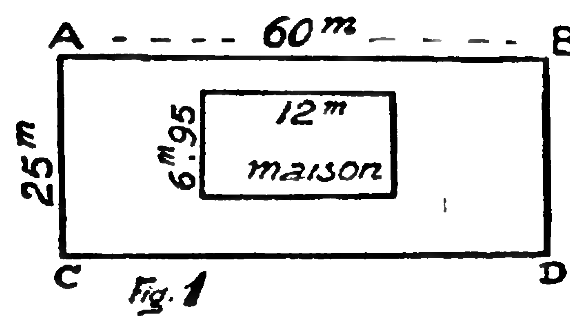


Fig. 1

1.103. J'achète **un** terrain ABCD (fig. 1). A l'intérieur, je fais bâtir **une maison.**

Quelle surface restera-t-il pour la cour ?

1.104. J'ai un jardin rectangulaire **de 75 m. sur 42 m.** traversé en plein milieu, dans le sens de la longueur, par une **allée de 1 m. 40 de largeur.** Quelle surface restera-t-il à cultiver ? (Faites le croquis.)

1.105. Une table de **1 m. 40 sur 0 m. 80** est recouverte **d'un tapis qui déborde** tout autour de **0 m.** 35 (fig. 2). Calculer : **1°** la surface du tapis; 2° son périmètre.

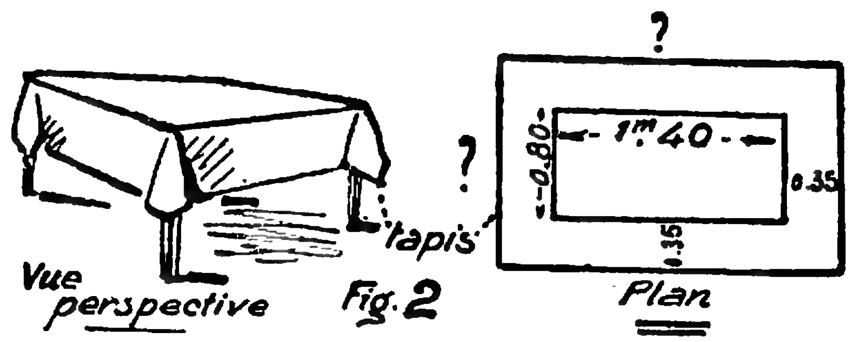


Fig. 2

1.106. Une maison a **12 m. 50 de long** et **7 m.** 75 de large. Devant la façade et sur toute la longueur de la maison se trouve **un trottoir de 1 m. 80 de large.** Quelle est la surface du trottoir ? Et quelle est la surface occupée par la maison?

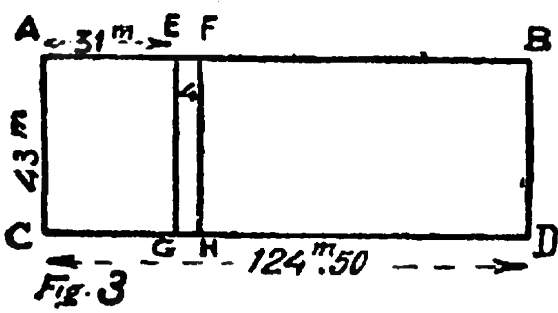


Fig. 3

* **1.107.** Un champ ABCD **est coupé dans le sens de la largeur,** comme l'indique la figure 3, par **un chemin** de **4 m. de large.** Quelle est la surface de chacune des deux parcelles cultivables?

* **1.108.** Dans un tissu de **1 m. 15 sur 0 m. 75,** maman découpe **un carré, le plus grand possible.** Quelle sera la surface perdue?

* **1.109.** Dans une chambre de **5 m. 75 sur 4 m. 50,** on pose **un linoléum** qui laisse autour de ses bords, le long des murs, **une bande de 0 m. 65.** Quel est le prix de ce linoléum, à 23 f. 80 le m^2?

* **1.110.** Je possédais le champ ABCDEF figuré ci-contre (fig. 4). Je viens d'acheter **la parcelle voisine** BGDC, au prix de **37 f. l'are,** afin d'obtenir une seule pièce parfaitement **rectangulaire.**

Combien ai-je payé cette parcelle, en tenant compte des **frais d'acquisition** qui se sont élevés **au dixième du prix de vente?**

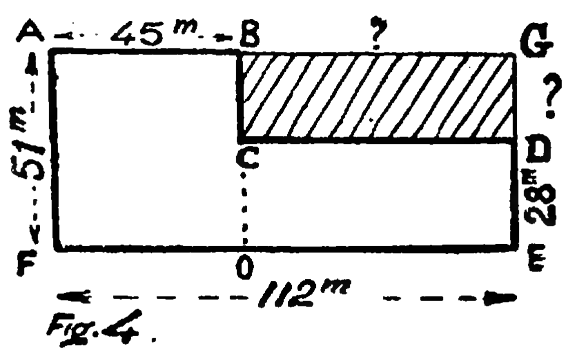
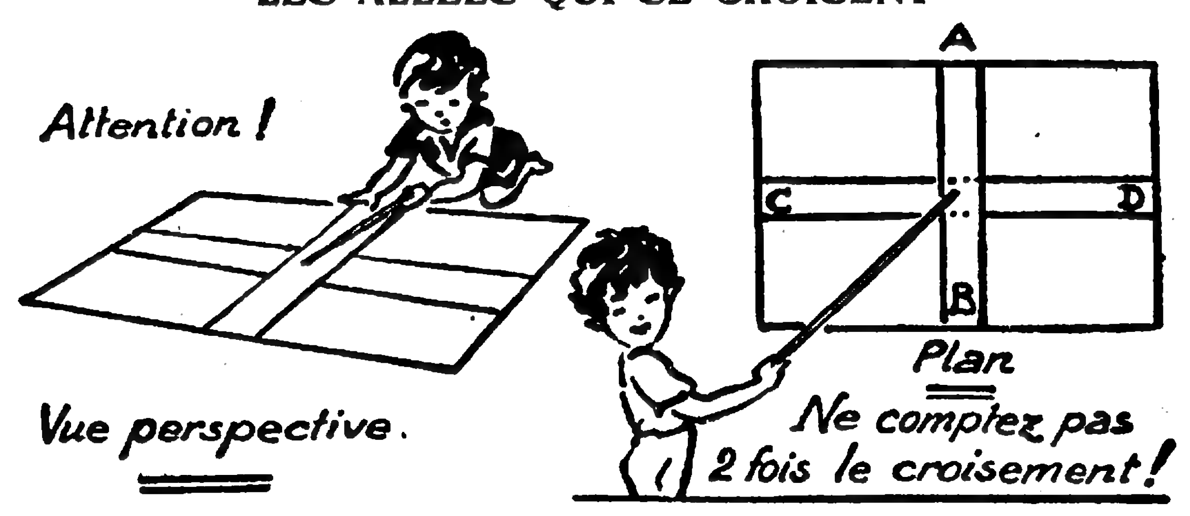


Fig. 4

Géométrie

LES ALLÉES QUI SE CROISENT

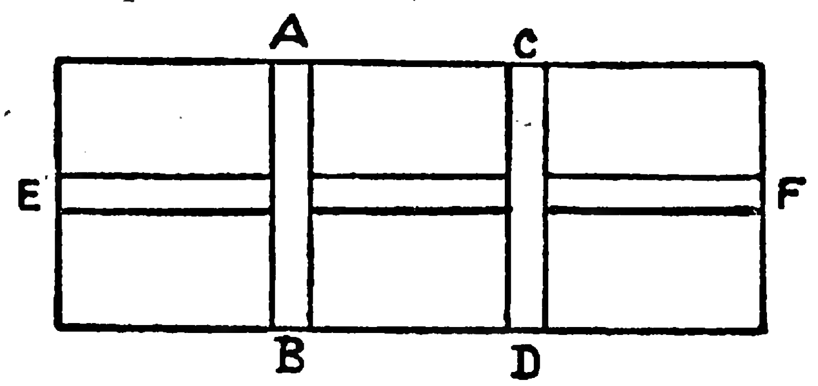


PROBLÈMES

1.111. Un jardin rectangulaire de **48 m. sur 34 m.** est divisé en **4 parties égales** par **2 allées** qui se coupent en croix. Ces allées ont **0 m. 85 de largeur.** Calculez : 1° la surface totale du jardin ; 2° la surface des allées; 3° la surface de chaque partie cultivable.

1.112. Une pelouse **carrée de 36 m. de côté,** couverte de gazon, est partagée en **4 parties égales** par **2 allées** perpendiculaires ayant **0 m. 90 de largeur.** Calculez la surface de chaque partie gazonnée. (Faites le croquis.)

1.113. Un parterre rectangulaire a **234 m²** de surface et **18 m. de long.** On le partage en **4 parties égales** par **2 allées** perpendiculaires **de 1 m. 20 de largeur.** Quelle est la surface totale des allées ? (Faites le croquis.)



* **1.114.** Le parc figuré ci-contre a **75 m. de long** et **30 m. de large.** Il est divisé en **6 parties égales** par **3 allées de 0 m. 80 de largeur.** Calculez : 1° la surface totale des allées; 2° la surface de chaque partie cultivable.

* **1.115.** Un jardin rectangulaire a **178 m. de périmètre** et **35 m. de largeur.** On le partage en **6 parties égales** par **3 allées** dont l'une, dans le sens de la longueur, est perpendiculaire aux deux autres. Quelle est la surface de chaque partie cultivable? (Les allées ont 1 m. 10 de largeur.)

* **1.116.** Un jardin rectangulaire de **45 m. de long** a été payé **864 f.** à raison de **80 f. l'are.** Il est divisé en **4 parties égales** par **2 allées** en croix ayant **1 m. 20 de largeur.** Quelle est la surface totale des allées? (Faites le croquis.)

* **1.117.** Un parterre **carré** est partagé en **4 parties égales** par **2 allées** en croix de **1 m. de largeur. La surface totale des allées est de 23 m².** **Quelle** est la surface du parterre? (Faites le croquis.)

Géométrie LE PARALLÉLOGRAMME

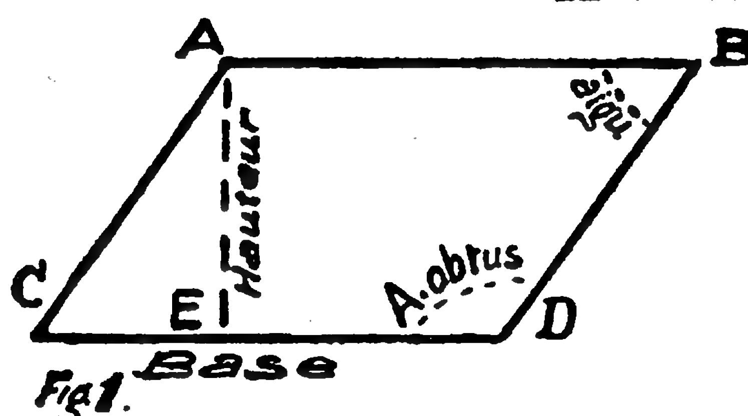


Fig 1.

La figure ci-contre a 4 côtés (fig. 1); c'est donc un **quadrilatère.**

Les côtés opposés sont parallèles et égaux.

Parmi les 4 angles, 2 sont aigus et 2 sont obtus. Les angles opposés sont égaux.

Cette figure est un **parallélogramme.**

Le côté CD étant choisi comme **base,** la perpendiculaire AE, abaissée du point A sur la base, s'appelle la **hauteur.**

Définition. — **Le parallélogramme est un quadrilatère dont les côtés opposés sont égaux et parallèles deux à deux.**

Construction. — Soit à construire un parallélogramme de **6 cm.** de **base et 4 cm. de hauteur.**

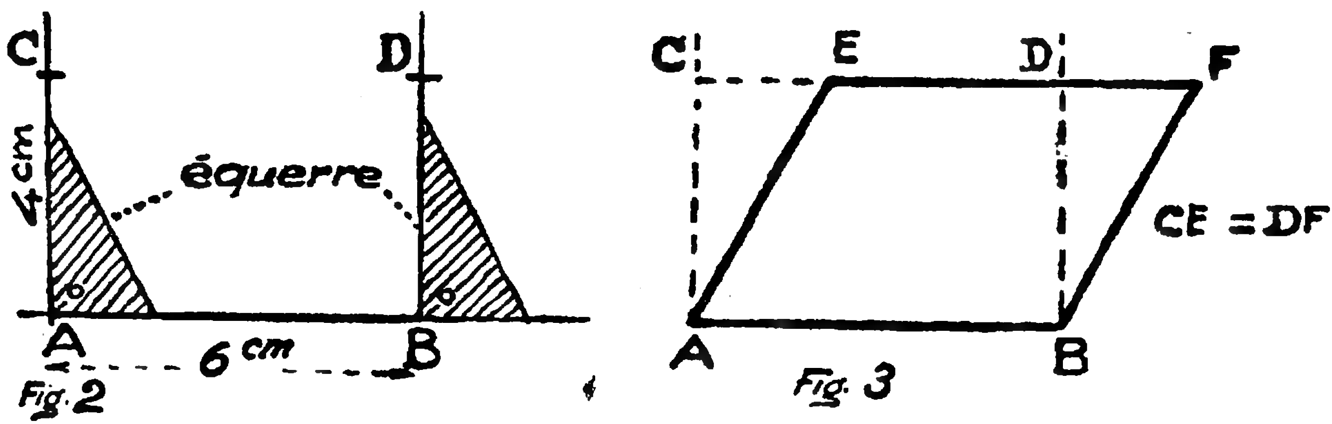


Fig 2 Fig 3

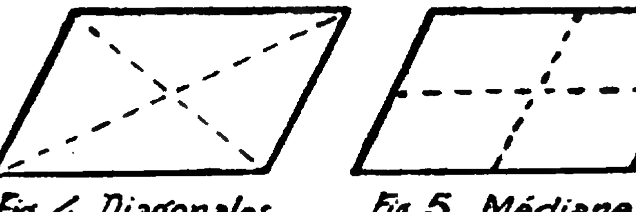
Je trace AB = 6 cm. (fig. 2). Avec une équerre en bois ou en carton, j'élève une perpendiculaire en A, une autre en B.

Sur chacune de ces perpendiculaires, je compte 4 cm. pour avoir les points C et D, ce qui me permet de tracer CD parallèle à AB.

Enfin, je prends un point E quelconque et je porte 6 cm. jusqu'en F (fig. 3).

Remarques sur le parallélogramme. — Les **diagonales** sont-elles égales ? (fig. 4). Que forment-elles ?

Et les **médianes?** (fig. 5).


Fig 4. Diagonales Fig 5. Médianes.

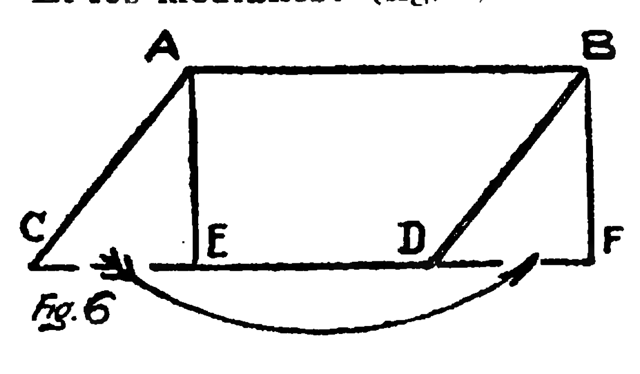


Fig. 6

Le parallélogramme peut être transformé en un rectangle. — Si l'on coupe le parallélogramme suivant la hauteur AE (fig. 6), on transforme facilement le parallélogramme en un rectangle de surface équivalente.

SURFACE DU PARALLÉLOGRAMME

Puisqu'on peut transformer un parallélogramme en un rectangle de même base et de même hauteur, la surface du parallélogramme s'obtient comme celle du rectangle :

Surf. parallélogramme = Base × Hauteur,

ou plus simplement : **S. parall. = B × H.**

Par exemple, la surface d'un parallélogramme de 6 cm. de base et **4 cm. de hauteur** est de :

$$6 \times 4 = 24 \text{ cm}^2$$

Calcul d'une dimension : D'après la formule S = B × H, on tire:

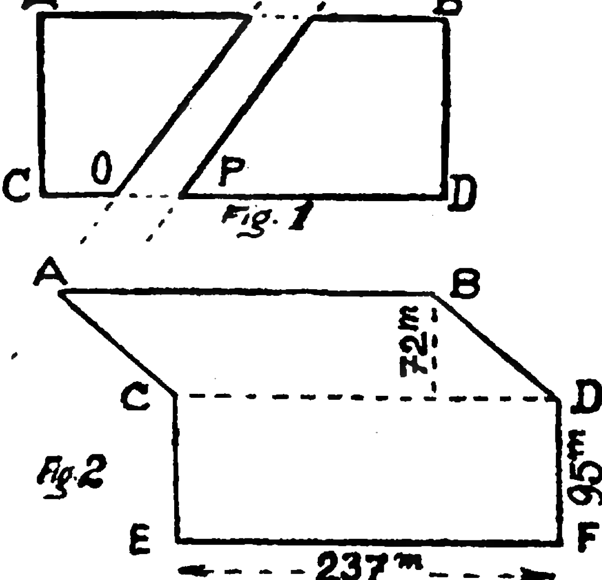
$$B = \frac{S}{H} \quad \text{et } H = \frac{S}{B}.$$

PROBLÈMES

1.118. Construisez un **parallélogramme** de **7 cm. de base** et **5 cm. de hauteur.** Quelle en est la surface ?

1.119. Quelle est la valeur d'un champ ayant la forme d'un parallélogramme de 118 **m. de base** et 93 **m. de hauteur**, à raison de 8.750 f. **l'hectare ?**

1.120. J'ai acheté pour 1.075 f. 20 un champ qui a la forme d'un parallélogramme et qui est estimé **40 f. l'are. La base** de ce champ est de 84 **m.** Calculez : 1° la surface du champ ; 2° sa hauteur.

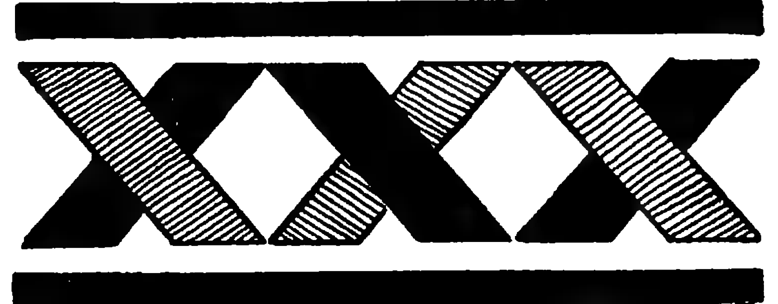


* 1.121. Construisez un parallélogramme de 8 **cm² de surface** et **25 mm. de hauteur.**

* 1.122. Un champ rectangulaire **de 26 m. de longueur et 12 m. de largeur** est traversé **obliquement** par un chemin (fig. 1). On sait que OP = 4 m. 50. Quelle est la surface cultivable?

* 1.123. Un champ comprend un **rectangle** et un **parallélogramme** contigus, comme dans la figure 2. Quelle en est la valeur à raison de **4.875 f. l'hectare?**

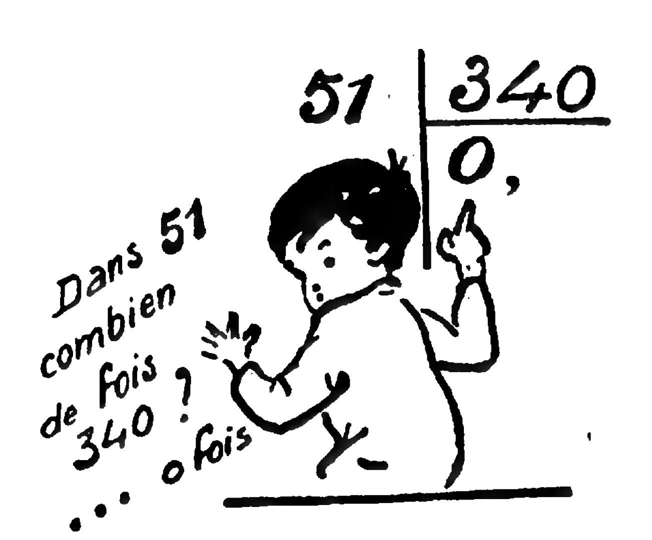
1.124. **Travail manuel et Dessin.** — **Composez cette bordure avec des parallélogrammes en deux couleurs.**



LA DIVISION (Révision) — Les cas les plus difficiles !

I

Le diviseur est plus grand que le dividende



Exemple

1.125. Problème à achever.

On a payé 51 f. pour un rouleau de fil de fer ayant 340 m. de longueur. A combien revient le mètre de fil de fer ?

Prix de revient du mètre :

$$\frac{51 \text{ f.}}{340} = \dots$$

II

Le dividende est un nombre décimal. Le diviseur est un nombre entier et il est plus grand que la partie entière du dividende.



Exemple

1.126. Problème à achever.

Avec 28 l. 50 de vin, j'ai rempli exactement 38 bouteilles. Quelle est la contenance d'une bouteille ?

Contenance d'une bouteille :

$$\frac{28 \text{ l. } 50}{38} = \dots$$

28,5 | 38
0,

Quand le diviseur est un nombre entier on commence tout de suite la division : Dans 28, combien de fois 38 ?

III

Le diviseur est un nombre décimal

Exemple

1.127. Problème à achever.

Avec 9 kg. 900 de gaufrettes, combien pourra-t-on remplir de paquets pesant chacun 0 kg. 275?

On pourra remplir :

$$\frac{9{,}9}{0{,}275} = \dots$$

9,9 | 0,275

Défense de commencer la division Il faut d'abord rendre le diviseur entier !

EXERCICES

Trouver le quotient des divisions suivantes :

1.128.	$\frac{63}{84}$	$\frac{60}{125}$	$\frac{16{,}65}{37}$	$\frac{45{,}10}{55}$	$\frac{3{,}36}{0{,}42}$	$\frac{0{,}102}{0{,}85}$
* **1.129.**	$\frac{15}{430}$	$\frac{28}{714}$	$\frac{0{,}783}{87}$	$\frac{23{,}125}{37}$	$\frac{36{,}3}{0{,}825}$	$\frac{2{,}769}{0{,}071}$

AUTANT DE FOIS...

Rappel. — Chercher combien de fois un nombre est contenu dans un autre, c'est faire une division.

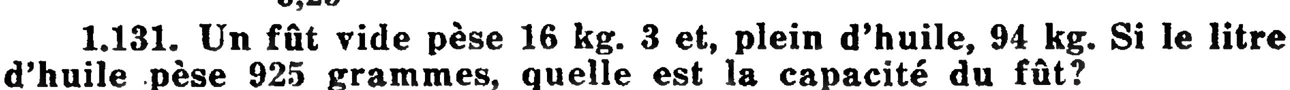
L'expression : « Autant de fois tant d'unités **sont contenues** dans tant d'unités... » aboutit donc à une **division.**

Problèmes à achever

*** 1.130. Avec un coupon de 100 m. de toile, combien obtiendra-t-on de draps de lit, s'il faut compter 3 m. 25 par drap?**

AUTANT DE FOIS 3 m. 25 sont contenus dans 100 m., autant de draps on obtiendra ou :

$$\frac{100}{3,25} = \dots \text{ draps.}$$



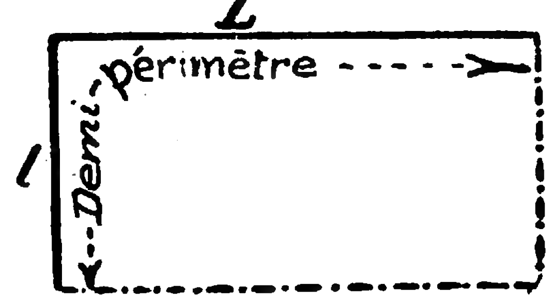
1.131. Un fût vide pèse 16 kg. 3 et, plein d'huile, 94 kg. Si le litre d'huile pèse 925 grammes, quelle est la capacité du fût?

AUTANT DE FOIS le poids d'un litre d'huile est contenu dans **le** poids total de l'huile, autant de litres d'huile il y a dans le fût.

Poids total de l'huile : 94 kg. — 16 kg. 3 = 77 kg. 7.

$$\text{Capacité du fût : } \frac{77,7}{0,925} = \dots \text{ litres.}$$

Remarque. — Le poids total de l'huile et le poids d'un litre d'huile doivent être exprimés avec la **même unité**, par exemple en **kilogrammes.**



1.132. Pour entourer un jardin rectangulaire de 58 m. de long, on a dépensé 630 f. à raison de 3 f. 50 par mètre de clôture. Quelle est la largeur de ce jardin?

Si l'on connaissait le périmètre, on en prendrait la moitié, puis, du demi-périmètre, on retrancherait la longueur.

AUTANT DE FOIS 3 f. 50 sont contenus dans 630 f., autant de mètres de clôture on a dû poser, ou :

$$\frac{630}{3,5} = \dots \text{ mètres. (C'est le périmètre du jardin.)}$$

1.133. Un pré rectangulaire de 75 m. de largeur a été vendu 5.184 f., à raison de 54 f. l'are. Calculer la longueur de ce pré.

$$\text{Puisque } S = L \times l\text{, on a : } L = \frac{S}{l}$$

On connaît la largeur; cherchons donc la surface.

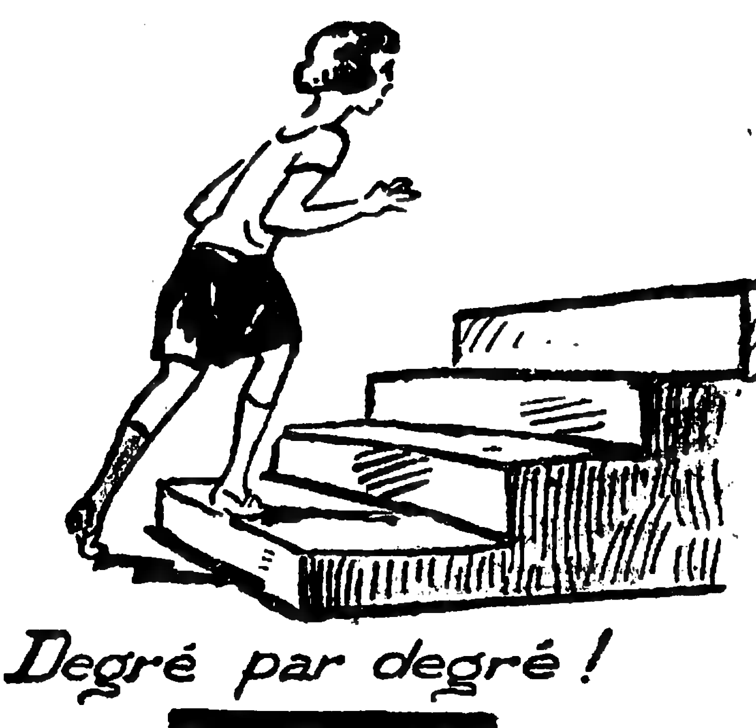
AUTANT DE FOIS 54 f. sont contenus dans 5.184 f., autant d'ares il y aura dans la surface ou : $\frac{5.184}{54} = \dots$ ares, ou .. mètres carrés.

$$\text{D'où Longueur} = \frac{S \text{ en } m^2}{75}$$

Remarque. — Il faut faire correspondre les unités : surface **en mètres carrés** et longueur en **mètres.**

RÉSOLUTION DES PROBLÈMES
LES ÉTAPES

Avant de résoudre un problème, il faut considérer, **d'une part, les données** ou nombres connus, et, d'autre part, **le but à atteindre** ou inconnu.


Degré par degré !

Il est rare qu'on puisse atteindre le but d'un seul coup, par un simple calcul.

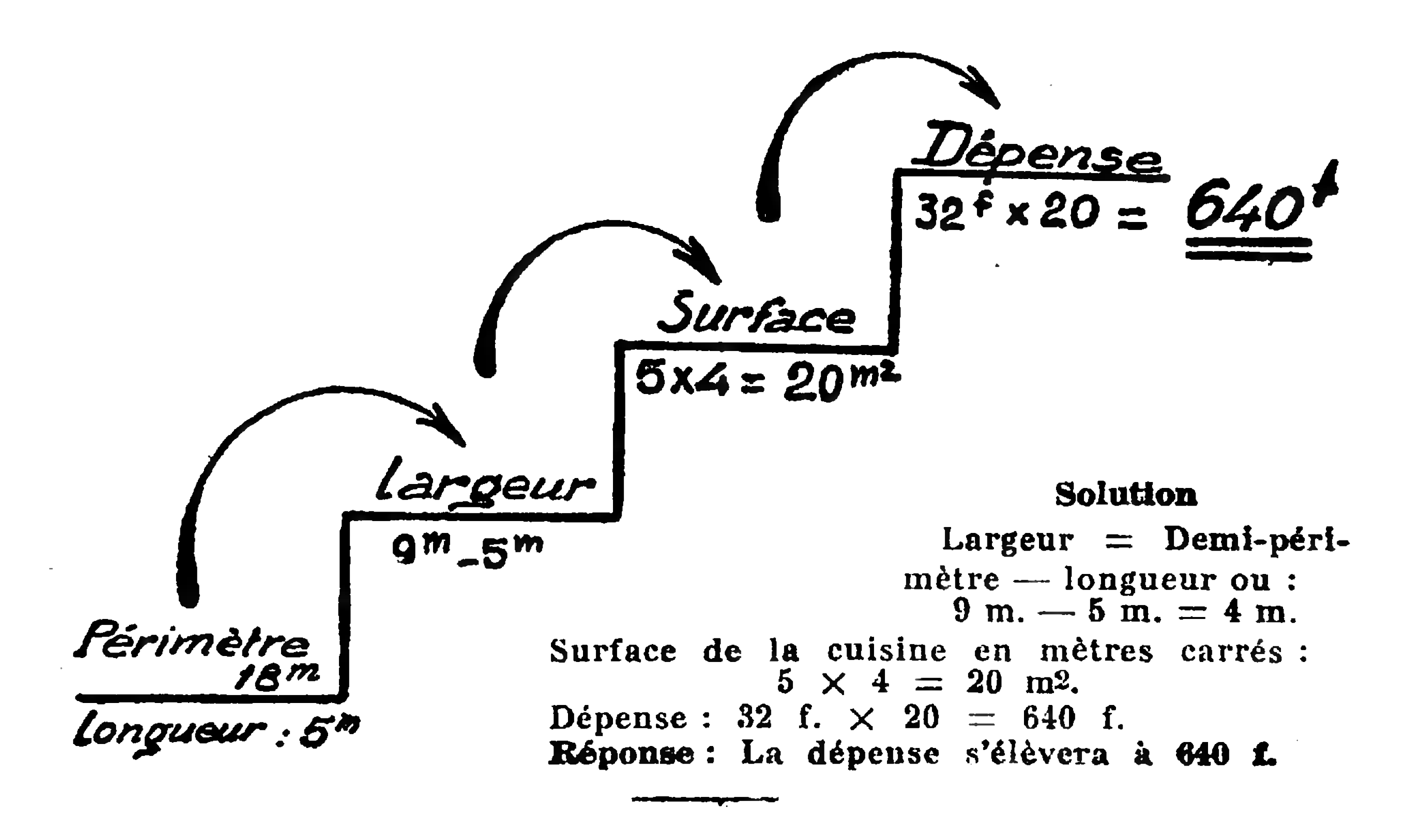
On est souvent obligé de faire plusieurs opérations qui, l'une après l'autre, nous rapprochent de la réponse.

C'est ce qu'on peut appeler **procéder par étapes**, degré par degré.

Exemple

PROBLÈME EXPLIQUÉ

On fait carreler une cuisine rectangulaire de 18 m. de périmètre et 5 m. de longueur, à raison de 32 f. le mètre carré. Quelle sera la dépense?



Solution

Largeur = Demi-périmètre — longueur ou :

9 m. — 5 m. = 4 m.

Surface de la cuisine en mètres carrés :

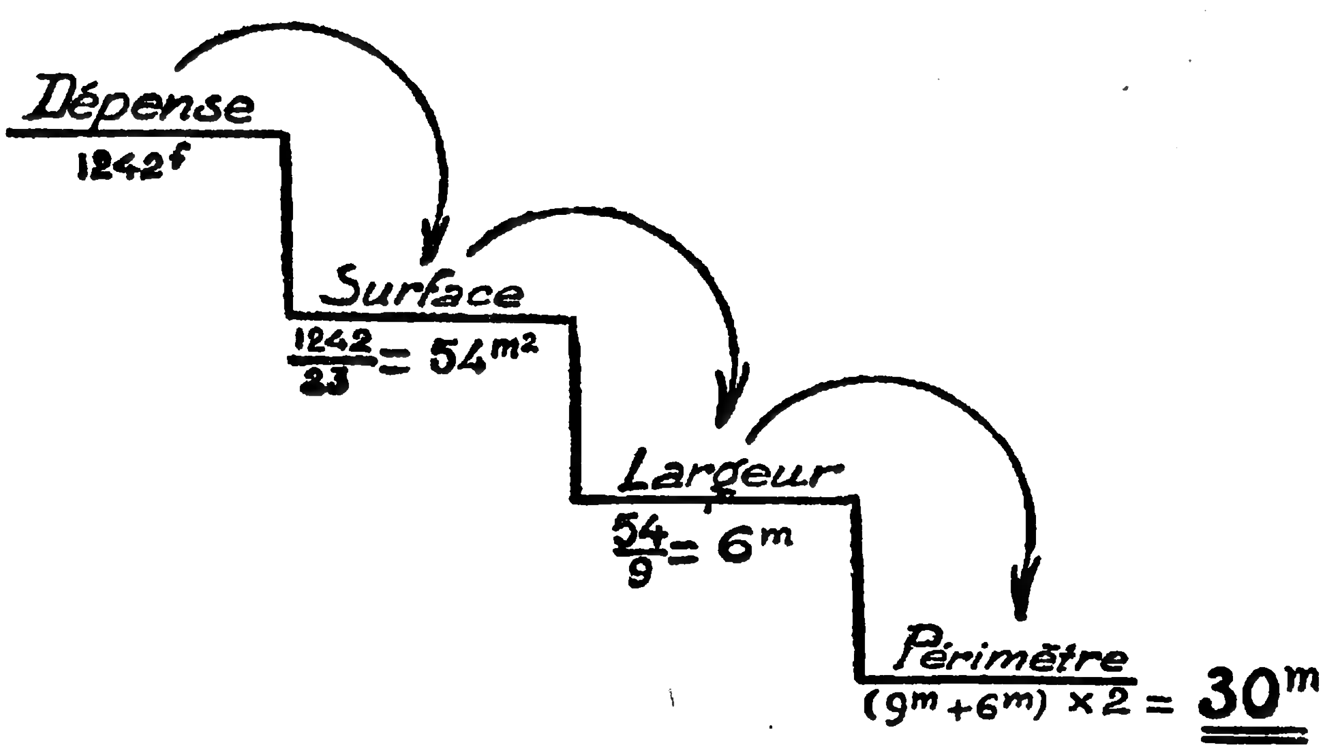
$5 \times 4 = 20$ m^2.

Dépense : 32 f. $\times$ 20 = 640 f.

Réponse : La dépense s'élèvera à **640 f.**

Problème inverse

Pour parqueter une salle de classe de 9 m. de longueur, on a payé 1.242 f. à raison de 23 f. le mètre carré. Calculer le périmètre de cette salle de classe.



Solution

Autant de fois 23 f. sont contenus dans 1.242 f., autant de mètres carrés il y avait à parqueter ou :

$$\frac{1.242}{23} = 54 \text{ m}^2.$$

La largeur s'obtient en divisant la surface par la longueur.

Largeur $= \frac{54}{9} = 6$ m

Périmètre $= (9 \text{ m.} + 6 \text{ m.}) \times 2 = 30$ m.

PROBLÈMES

1.134. On entoure un champ rectangulaire ayant 125 m. de longueur et 67 m. de largeur d'une clôture valant 3 f. 75 le mètre courant. Quelle sera la dépense?

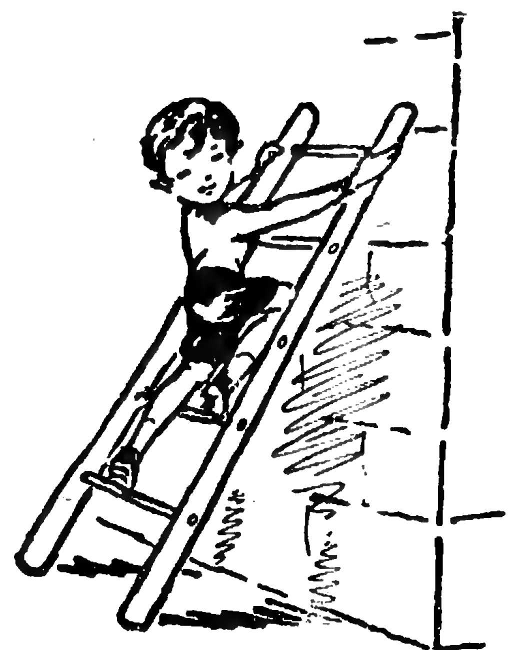
1.135. (Problème inverse du précédent.) On a payé 2.633 f. 20 pour l'entourage d'un champ rectangulaire, à raison de 5 f. 80 le mètre courant. La largeur du champ étant de 54 m., calculer la longueur.

* **1.136.** Un champ rectangulaire de 160 m. de long et 75 m. de large a produit 20 quintaux de blé par hectare. Calculer le prix de la récolte, à raison de 108 f. 75 le quintal.

* **1.137.** (Problème inverse du précédent). On a vendu pour 1.890 f., à raison de 105 f. le quintal, le blé récolté dans un champ rectangulaire. On sait que ce champ a produit 20 quintaux par hectare; on sait aussi que la longueur du champ est de 180 m. Calculer sa largeur.

RÉSOLUTION DES PROBLÈMES

LES ÉTAPES (suite)



Echelon par échelon!

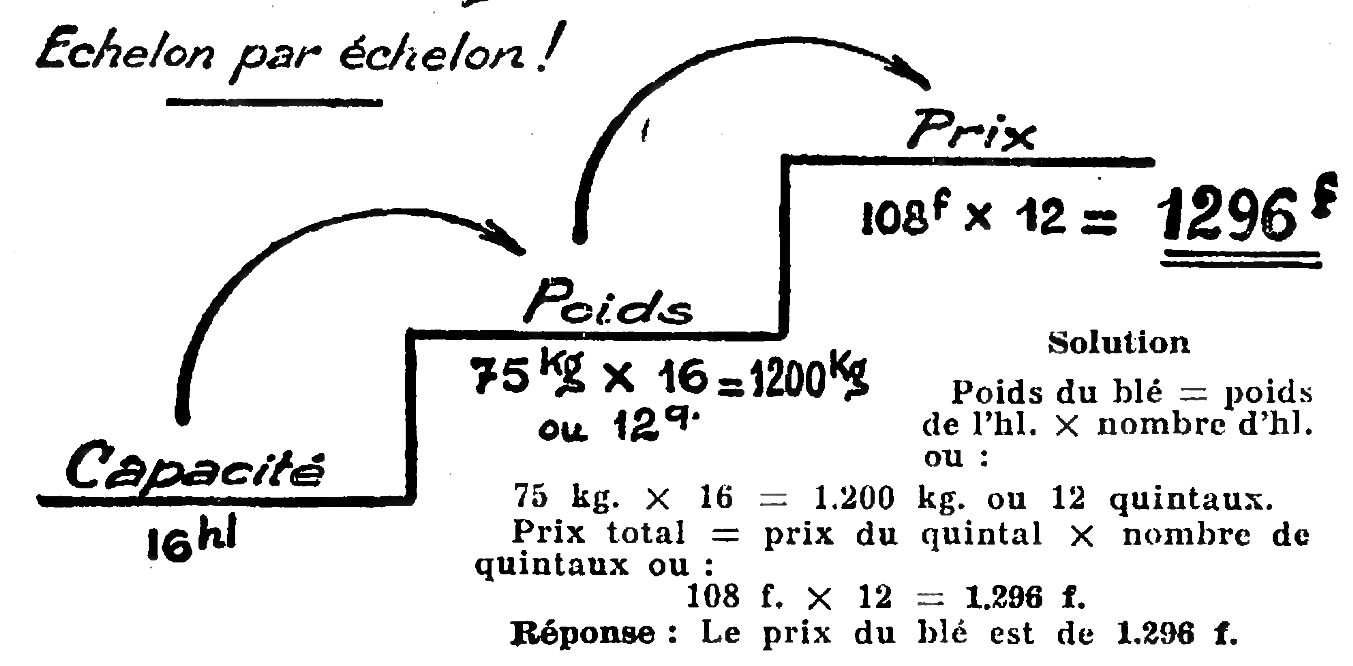
Calculer le prix d'après le poids et le poids d'après la capacité

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Sachant qu'un hectolitre de blé pèse 75 kilogrammes et que le quintal de blé vaut 108 f., quel est le prix de 16 hectolitres de blé?

Le prix total du blé dépend du nombre de quintaux et le nombre de quintaux dépend du nombre d'hectolitres.

Voici comment on peut montrer les rapports qui existent entre les données de ce problème :



Solution

Poids du blé = poids de l'hl. × nombre d'hl. ou :

75 kg. × 16 = 1.200 kg. ou 12 quintaux.

Prix total = prix du quintal × nombre de quintaux ou :

108 f. × 12 = **1.296 f.**

Réponse : Le prix du blé est de **1.296 f.**

PROBLÈMES

1.138. Quel est le prix de **28 hl. d'avoine,** si **l'hectolitre pèse 48 kilogrammes,** et si **le quintal** vaut **72 f. 50?**

1.139. Calculer, à raison de **36 f. 75 le quintal,** le prix de **54 hl. de pommes de terre,** si **l'hectolitre** pèse **82 kg.**

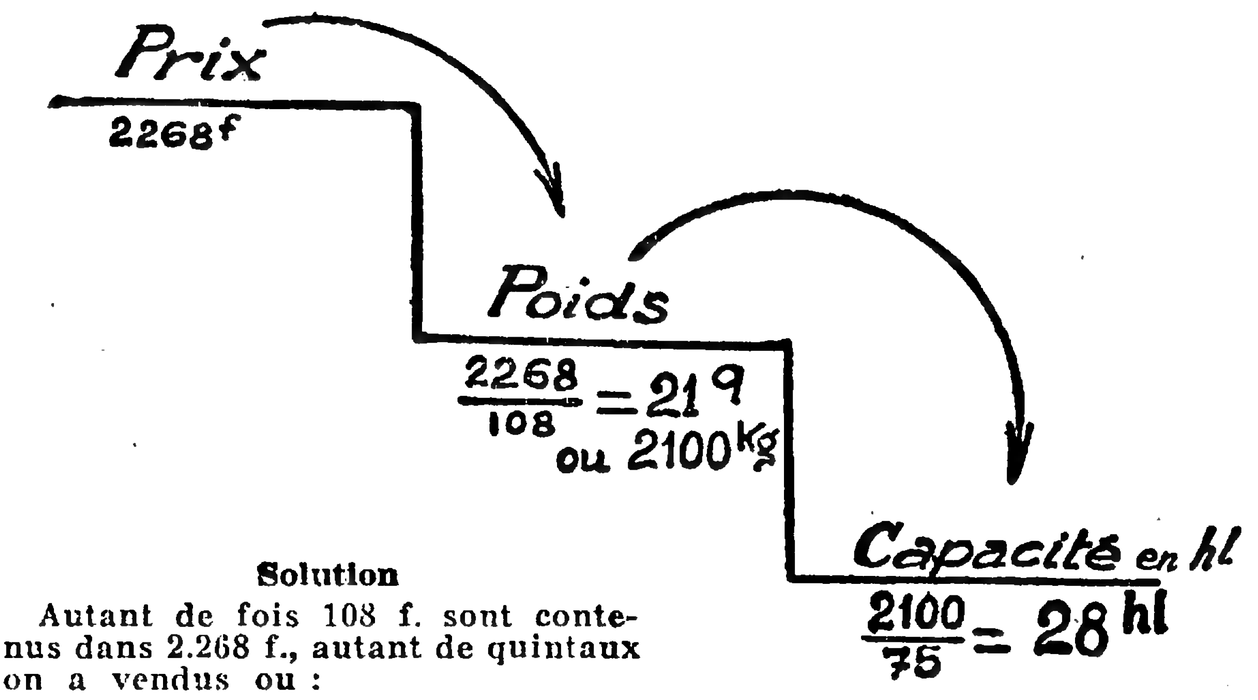
*** 1.140.** Un cultivateur a récolté **75 sacs d'avoine** contenant chacun **6 doubles décalitres.** On sait que **l'hectolitre** d'avoine pèse **48 kg.** Quelle est la valeur de la récolte, **à 74 f. 50 le quintal?**

*** 1.141.** J'ai récolté **13 sacs** de pommes de terre contenant chacun **4 doubles décalitres. L'hectolitre** de pommes de terre pesant **80 kg.,** quelle est, à raison de **47 f. 25 le quintal,** la valeur de ma récolte?

PROBLÈME INVERSE

On a vendu pour 2.268 f. de blé, à raison de 108 f. le quintal. Si ce blé pesait 75 kg. par hectolitre, combien d'hectolitres a-t-on vendus?

Le nombre d'hectolitres dépend du nombre de quintaux; et, pour trouver le nombre de quintaux, il suffit de diviser le prix total par le prix d'un quintal.



Solution

Autant de fois 108 f. sont contenus dans 2.268 f., autant de quintaux on a vendus ou :

$$\frac{2.268}{108} = 21 \text{ quintaux ou } 2.100 \text{ kg.}$$

Autant de fois 75 kg. sont contenus dans 2.100 kg., autant d'hectolitres on a vendus ou :

$$\frac{2.100}{75} = 28 \text{ hl.}$$

Réponse. — On a vendu 28 hectolitres de blé.

Vérification. — En calculant le poids de ces 28 hl., puis la valeur à raison de 108 f. le quintal, on doit retrouver 2.268 f.

PROBLÈMES

1.142. Un cultivateur a vendu sa récolte d'avoine pour **591 f. 60** à raison de **72 f. 50 le quintal.** Si l'hectolitre pesait **48 kg.**, combien d'hectolitres a-t-il vendus?

1.143. Un marchand a payé **1.058 f. 40** pour une livraison de **pommes de terre,** au prix de **36 f. 75 par quintal.** L'hectolitre de pommes **de terre pesant 80 kg.,** combien d'hectolitres le marchand a-t-il reçus?

* **1.144.** Un fermier a vendu son avoine en sacs contenant chacun 5 **doubles décalitres,** au prix de **70 f. le quintal.** Il a reçu **1.545 f.** Si **l'hectolitre d'avoine pèse 48 kg.,** combien de sacs le fermier a-t-il vendus? (C. E. P.)

* **1.145.** J'ai vendu ma récolte de pommes de terre **921 f. 60, à 45 f. le quintal.** Ces pommes de terre étaient en sacs contenant chacun **4 doubles décalitres.** L'hectolitre pesant **80 kg.,** combien de sacs ai-je vendus? **(C.E.P.)**

RÉSOLUTION DES PROBLÈMES

Récapitulation

La plupart des problèmes peuvent être résolus, soit à l'aide d'un **graphique**, soit en utilisant **2 colonnes**, s'il s'agit de **comparaisons**. Souvent on procède par **étapes successives.** Quant aux problèmes de géométrie, il est presque toujours indispensable de les expliquer par un **croquis.**

I. — Les graphiques.

PROBLÈMES EXPLIQUÉS

1.146. L'année dernière, un ouvrier a économisé 500 f. par trimestre et il a dépensé 6.960 f. dans l'année. Il a travaillé 280 jours. Quel était son gain journalier?

Dépense annuelle : 6960f | Econ. ann. 500f x 4

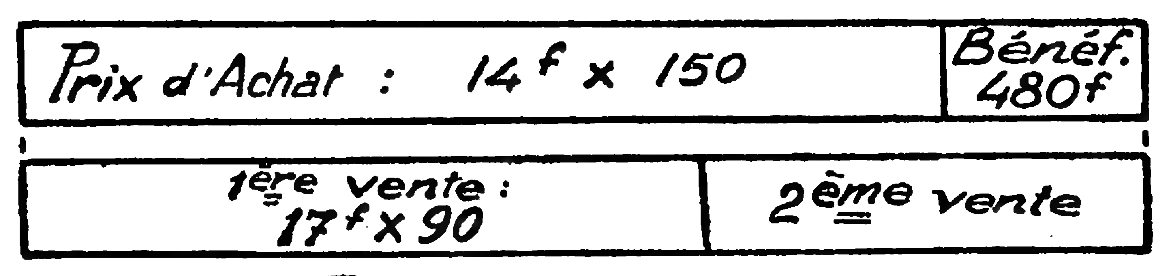
Gain en 280 jours

Rappelons que le **gain** annuel est égal à la dépense annuelle + l'économie **annuelle** :

Gain = Dépense + Economie.

D'après **le graphique**, on voit qu'il est facile de calculer cette somme. Et lorsqu'on connaît le gain total, on le divise par 280 pour obtenir le gain journalier.

1.147. Un marchand avait acheté 150 m. de toile à 14 f. le mètre. Il voudrait gagner 480 f. sur le tout. S'il en a déjà vendu 90 m. à 17 f. le mètre, combien devra-t-il vendre le mètre du reste?



◄---- Prix de vente total ----►

On sait que le **prix** de vente est égal au **prix d'achat** + **le bénéfice** :

PV = PA + B.

Une fois que l'on connaît le prix de vente total, on retranche le montant de la **première vente** ; il **reste le montant de la** deuxième vente. **Une simple division nous donne alors** le prix de vente du mètre.

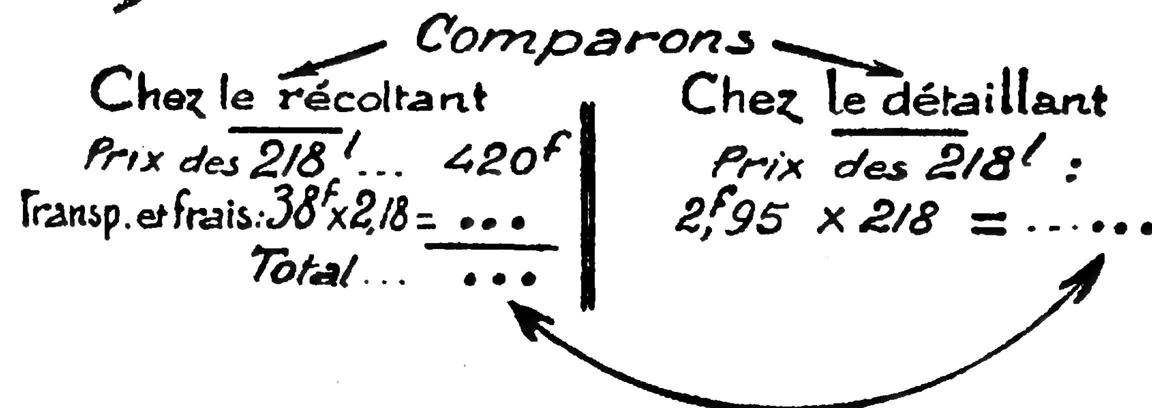
* **1.148.** Un ménage **gagne 16.800 f. par an.** Il veut **économiser 1.200 f.** dans l'année. S'il a déjà **dépensé 8.350 f. pendant les 7 premiers mois de l'année,** combien pourra-t-il dépenser en moyenne par mois dans le reste de l'année? (C.E.P.)

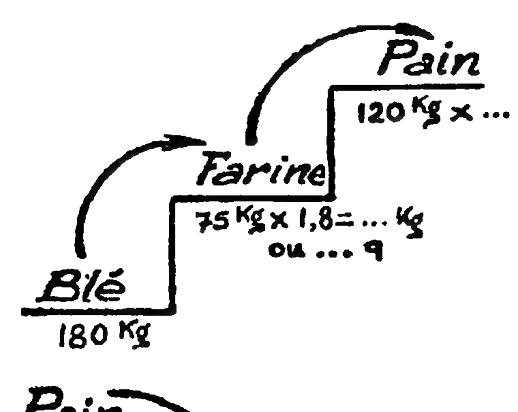
* **1.149.** Un marchand **achète 20 douzaines de bols** à **26 f. 40 la douzaine.** Il voudrait en les vendant réaliser **un bénéfice égal au dixième du prix d'achat.** Quel sera le prix de vente d'un bol s'il y en a eu 3 de cassés? (C.E.P.)

II. — Disposition en deux colonnes.

Comparaisons

1.150. Je me demande si je dois acheter mon vin chez le récoltant ou chez le détaillant. Le récoltant m'offre un fût de 218 l. au prix de 420 f., mais je dois payer en plus pour le transport et les frais divers 38 f. par hectolitre. Le détaillant me fait payer le même vin 2 f. 95 le litre. Quelle serait la différence de prix pour 218 l. et quel serait mon intérêt?





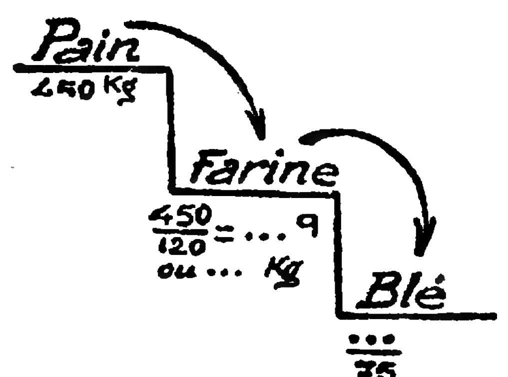
III. — Les étapes successives.

1.151. Avec 180 kg. de blé, combien pourra-t-on faire de kilogrammes de pain si le quintal de blé donne 75 kg. de farine et si le quintal de farine donne 120 kg. de pain?

Problème inverse

1.152. Pour avoir 450 kg. de pain, quel poids de blé faudra-t-il si le quintal de farine donne 120 kg. de pain et si le quintal de blé donne 75 kg. de farine?

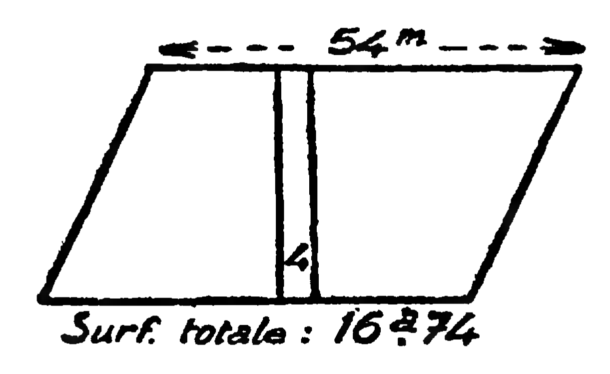
Remarque. — On pourrait aussi calculer le poids de pain donné par un quintal de blé... Autant de fois ce poids de pain sera contenu dans 450 kg., autant il faudra de quintaux de blé.



IV. — Les croquis.

1.153. Un pré en forme de parallélogramme a une surface de 16 a. 74. Sa base est de 54 m. Il est traversé dans le sens de la hauteur par un chemin de 4 m. de largeur. Calculer la surface restante.

Le croquis nous indique clairement que le chemin est un rectangle dont on connaît la largeur et dont il faut chercher la longueur; et l'on voit que cette longueur correspond exactement à la hauteur du parallélogramme.



PROBLÈMES DE RÉVISION (Problèmes de C. E. P.)

1.154. Trois touristes voyageant ensemble font bourse commune et versent : le premier 500 f., le deuxième 620 f. et le troisième 580 f. A la fin du voyage, il reste en caisse 89 fr. Réglez le compte de chacun.

1.155. Un marchand a acheté un pièce d'étoffe de 125 mètres à 12 f. le mètre. Il en a déjà revendu 86 m. 50 à 13 f. 50 le mètre. Combien devrait-il revendre le mètre du reste pour faire au total un bénéfice de 225 f. sur le prix d'achat?

1.156. Une fermière vend 25 kg. de beurre à 16 f. 50 le kilogramme. Avec le produit de cette vente, elle achète 13 m. 50 de toile à 9 f. 40 le mètre et du velours à 24 f. 80 le mètre, après quoi, il lui reste 50 f. Combien a-t-elle acheté de velours ?

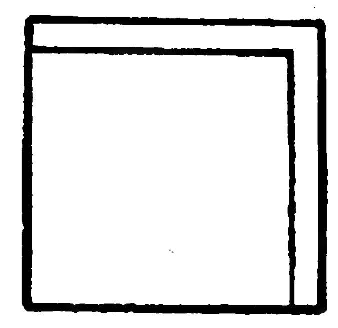
1.157. Une personne fait construire une maison de 10 m. de long sur 8 m. 50 de large. Elle l'entoure d'une grille située à 6 m. en tous sens des murs de la maison. On demande la longueur de la grille et la surface du terrain non bâti. (Faites le croquis.)

1.158. On a fait carreler une cuisine rectangulaire de 12 m. 80 de périmètre et 3 m. 85 de longueur à raison de 38 f. le mètre carré. L'ouvrier demande 400 f. N'y a-t-il pas erreur? Si oui, rectifier.

1.159. On achète un terrain rectangulaire large de 45 mètres dont le périmètre est égal à celui d'un terrain carré de 85 m. de côté. Calculer la valeur du premier de ces terrains, à 2.464 f. l'hectare.

* **1.160.** La pièce de 120 litres de vin valait, au mois d'avril 165 f. prise chez le récoltant; les frais de transport s'élevaient à 17 f. 40 et les droits de régie à 18 f. Le même vin valait, vendu chez le détaillant, 2 f. 75 le litre. Quel bénéfice réalise-t-on sur une pièce prise chez le récoltant?

* **1.161.** Une marchande de volailles avait acheté 2 douzaines de poulets pour 408 f. Elle en revend d'abord 14 pour 280 f. Combien doit-elle revendre chacun des autres pour faire sur le tout un bénéfice égal au quart du prix d'achat total?



* **1.162.** Une salle à manger a un périmètre de 18 m. 50 et une longueur de 5 m. 25. On veut en couvrir le parquet d'un linoléum à 15 f. le mètre carré, en laissant autour un espace non recouvert de 0 m. 40 de large. Que coûtera ce linoléum?

* **1.163.** Un champ carré avait 508 m. de tour. Pour établir un chemin, le propriétaire a cédé une bande de terrain de 6 m. 50 de large, prise sur deux côtés du champ, comme l'indique la figure ci-contre. Calculer l'étendue en ares de la surface restante.

* **1.164.** Un jardin rectangulaire 2 fois plus long que large a été acheté au prix de 180 f. l'are. On l'entoure d'une clôture qui, à raison de 3 f. 50 le mètre courant, coûte 309 f. 75. Calculer le prix de revient total du jardin clos. (Faites le croquis.)

* **1.165.** Autour d'un verger rectangulaire long de 120 m. et large de 90, on plante une ceinture de pommiers, à 3 m. des bords, en les espaçant de 6 m. Quelle sera la dépense totale, chaque pommier mis en place revenant à 12 f. 50?

1.166. Un ouvrier, qui **économise 175 f. par mois, dépense 6.000 f. par an.** Combien gagne-t-il par jour, s'il travaille **300 jours dans l'année?**

1.167. Une famille brûle de la houille qui coûte **au détail 16 f. 75 le sac de 50 kg., ou bien en gros 315 f. la tonne.** Quelle économie réaliserait-elle en achetant en gros une consommation annuelle de **2.900 kg.?**

1.168. Un cultivateur vend, à raison de **112 f. le quintal, 40 sacs de** blé pesant chacun **90 kg.** Avec la somme reçue, il achète un jardin rectangulaire de **40 m. sur 24 m.** A combien lui revient le mètre carré du jardin?

1.169. Un jardin rectangulaire a une **surface de 54 a. 94** et une **longueur de 82 m.** Que dépensera-t-on pour le clore d'une palissade revenant, pose comprise, à **12 f. 45 le mètre?**

1.170. Une pâture de forme rectangulaire a **une longueur de 160 m.** et **une surface de 192 ares.** On la fait entourer d'une clôture qui est payée toute posée **4.788 f.** Quel est le prix de revient du mètre courant?

1.171. Le parquet d'une **chambre carrée** mesure **5 m. 70.** Le tapis laisse **tout autour un espace de 0 m. 60.** Combien pour le doubler faut-il d'étoffe mesurant **0 m. 75** de large? **(Faites le croquis.)**

⁂

* **1.172.** Une cuisine mesure **4 m. 80 de long** sur **3 m. 60 de large.** On veut la paver de **briques carrées de 12 cm. de côté.** Que coûteront, **à 15 f. le cent,** les carreaux nécessaires à cette opération, si l'on en prend **25 de plus** en prévision d'accident au cours de la pose?

* **1.173.** Une ouvrière **gagne 26 f. 75 par journée de travail.** Elle se repose **65 jours par an.** Elle dépense **1.200 f. pour son loyer, 1.400 f. pour son entretien,** et elle veut **épargner 800 f. dans l'année.** Combien peut-elle dépenser par jour, en moyenne, pour sa nourriture?

* **1.174.** Une fermière porte au marché **5 kg. 500 de beurre** et **7 douzaines d'œufs.** Avec le produit de ses ventes, elle achète **4 m. d'étoffe à 39 f. 20 le mètre,** après quoi **il lui reste 17 f. 80.** Si elle a vendu les œufs **90 f. le cent,** combien a-t-elle vendu le demi-kilo de beurre?

* **1.175.** On veut faire un édredon dont **chacune des 2 faces est un carré de 1 m. 30 de côté.** Pour cela, on emploie de la **satinette** en 1 m. 30 de large, **à 21 f. 25 le mètre courant,** et **1 kg. 500 de duvet à 45 f. le demi-kilogramme.** On le garnit tout autour d'une **cordelière à 4 f. 05 le mètre.** On paie **20 f. de façon.** Trouver le prix de revient de l'édredon.

* **1.176.** Une couverture usée mesure **3 m. 20 de long** sur **2 m. 40 de large.** On enlève **tout autour une bande de 0 m. 20 de largeur** et on la borde ensuite avec **un galon coûtant 0 f. 80 le mètre courant.** Quelle sera la dépense? **(Faites un croquis.)**

* **1.177.** Un jardin rectangulaire est entouré d'**une palissade** qui, toute posée, revient à **5 f. 50 le mètre courant.** La dépense totale ayant été de **1.320 f.,** quelle est la surface du jardin, **si la longueur est double de la largeur?**

Géométrie. LE TRIANGLE

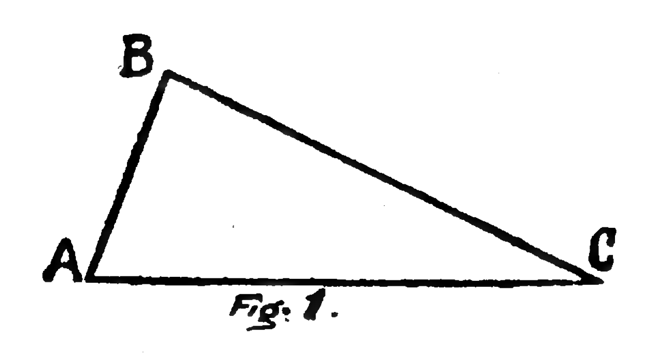


Fig. 1.

Qu'est-ce qu'un triangle?

Lorsqu'on joint trois points A, B et C, non en ligne droite, on obtient une figure qui a 3 **côtés** et 3 **angles** (fig. 1). C'est un **triangle.**

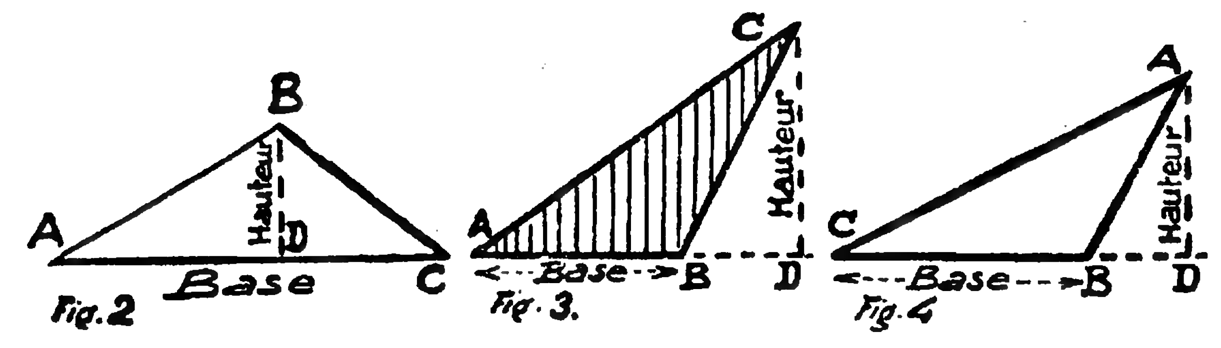
Les points A, B et C sont les 3 **sommets** du triangle.

Définition. — **Un triangle est une figure qui a trois côtés.**

Base et hauteur. — N'importe quel côté du triangle peut être considéré comme **base.**

La **hauteur** est la perpendiculaire abaissée du sommet opposé sur la base.

Voici le même **triangle** présenté de trois manières différentes :



Remarques. — 1° Dans certains cas, la hauteur tombe sur le prolongement de la base (fig. 3 et 4).

2° Comparez les figures 2 et 3. A une base plus petite correspond une hauteur plus grande.

La somme des 3 angles d'un triangle vaut 2 angles droits ou 180°. — On peut le vérifier par le découpage ou par le pliage.

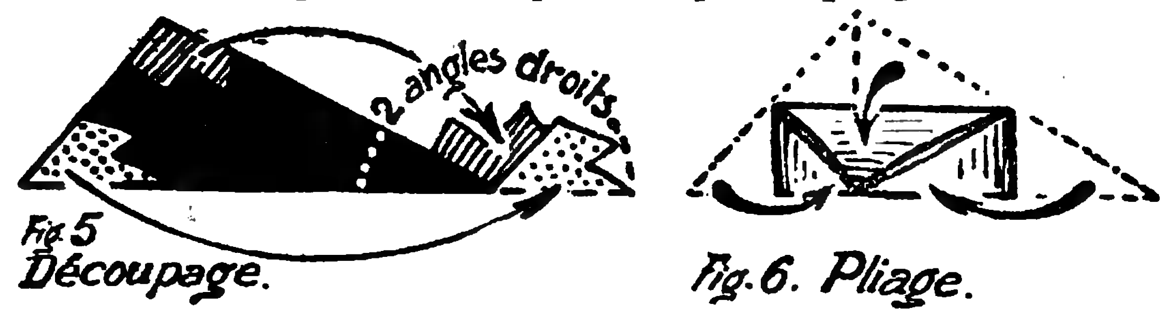


Fig. 5 Découpage. *Fig. 6. Pliage.*

Les différentes sortes de triangles. — Comparez :

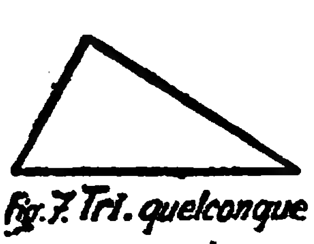
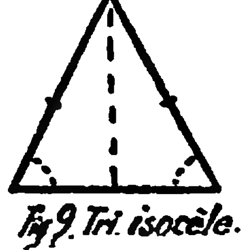
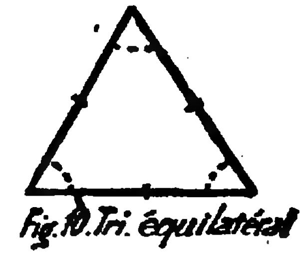

Fig. 7. Tri. quelconque
3 côtés et 3 angles inégaux.



Fig. 8. Tri. rectangle.
a un angle droit.


Fig. 9. Tri. isocèle.
2 côtés égaux
2 angles égaux


Fig. 10. Tri. équilatéral
3 angles égaux
3 côtés égaux.

CONSTRUCTION DES TRIANGLES

1° **Connaissant la base (5 cm.) et la hauteur (3 cm.).** — Dessiner un **triangle quelconque, un triangle rectangle** et **un triangle isocèle.**

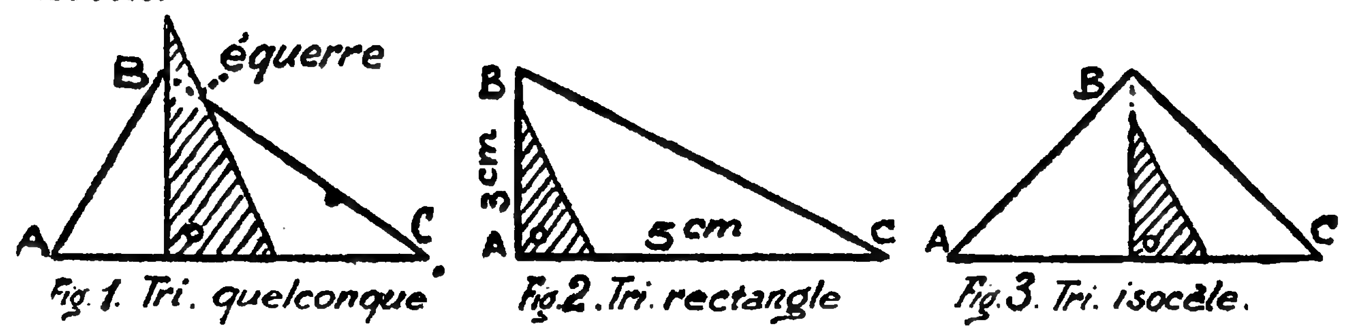


Fig. 1. Tri. quelconque — *Fig. 2. Tri. rectangle* — *Fig. 3. Tri. isocèle.*

Commencer par tracer la base AC = 5 cm., puis avec l'équerre élever une perpendiculaire, comme dans les fig. 1, 2 et 3.

2° **Connaissant les 3 côtés : 3 cm., 4 cm. et 6 cm.** —

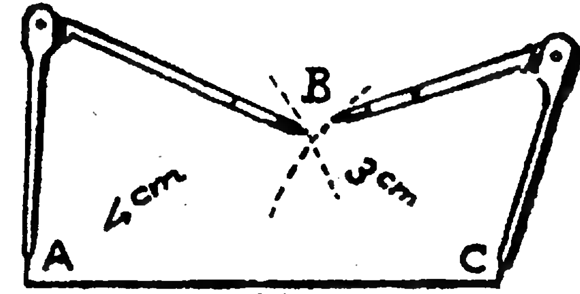


Fig. 4.

Tracer un côté quelconque, par exemple AC = 6 cm. (fig. 4). Du point A, avec une ouverture de compas égale à 4 cm., décrire un arc de cercle.

Du point C, opérer de la même façon avec une ouverture de compas égale à 3 cm.

Les 2 arcs de cercle se croisent en un point B qui est le sommet cherché. Il ne reste plus qu'à joindre les points A, B et C.

3° **Construire un triangle équilatéral de 4 cm. de côté.**

Tracer AC = 4 cm. (fig. 5).

Des points A et C, avec une ouverture de compas égale à 4 cm., décrire des arcs de cercle qui se coupent en B.

B — 4cm — 4cm — A — 4cm — C

Fig. 5. Tri. équilatéral.

EXERCICES

1.178. Dessinez un **triangle rectangle, d'après** la fig. 2.

1.179. Dessinez un **triangle rectangle** de 7 cm. de base et 5 de hauteur.

1.180. Dessinez un **triangle isocèle** de 8 cm. de base et 6 cm. de hauteur.

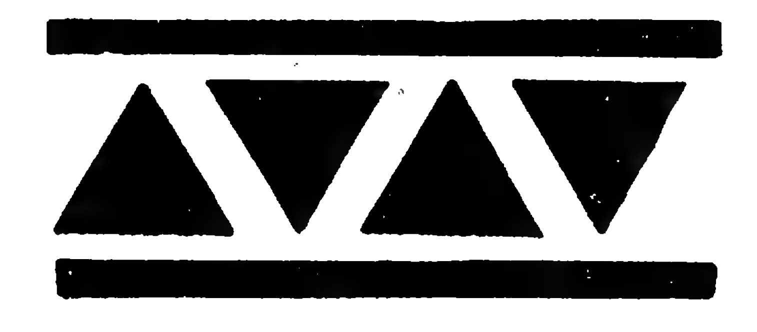
1.181. Dessinez un **triangle équilatéral** de 9 cm. de côté.

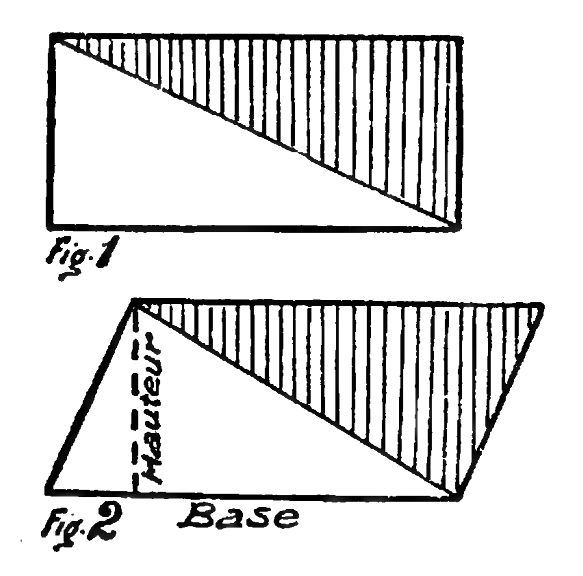
* **1.182.** Dessinez un triangle ayant un **angle obtus.**

* **1.183.** Dessinez un **triangle quelconque** de 6 cm. de base et 4 cm. de hauteur.

* **1.184.** Dessinez un triangle dont les côtés auront 4 cm., 5 cm. et 7 cm.

1.185. Travail manuel et dessin. — Reproduisez cette bordure, soit par le dessin, soit en découpant et collant des triangles en papier de couleur.





SURFACE DU TRIANGLE

Deux triangles égaux font un rectangle ou un parallélogramme (fig. 1 et 2).

Un triangle est donc la moitié d'un rectangle ou d'un parallélogramme de même base et de même hauteur.

Application: Surface du triangle. — Il s'ensuit que, pour calculer la surface d'un triangle, on multiplie la base par la hauteur et l'on prend la moitié du produit.

On peut également multiplier la base par la moitié de la hauteur, ou bien, ce qui revient au même, multiplier la moitié de la base par la hauteur.

Règle. — Pour calculer la surface d'un triangle, on prend la moitié du produit de la base par la hauteur.

$$\text{Surf. triangle} = \frac{B \times H}{2} \quad \text{ou} \quad B \times \frac{H}{2} \quad \text{ou} \quad \frac{B}{2} \times H$$

Calcul mental

1.186. Quel est le périmètre d'un **triangle équilatéral** de 25 m. de côté?

1.187. Dans un triangle quelconque, l'un des angles mesure 70°, le second 30°. Quelle est la valeur du **troisième angle**?

1.188. Quelle est la valeur de chacun des angles d'un triangle équilatéral?

1.189. Quelle est la **surface** d'un triangle de 9 cm. de base et 6 cm. de hauteur?

1.190. Calculer la **surface** d'un champ triangulaire de 15 m. de base et 20 m. de hauteur.

* **1.191.** Quel est le périmètre d'un **triangle équilatéral** de 38 m. de côté?

* **1.192.** Dans un **triangle rectangle,** l'un des angles aigus mesure 45°. Quelle est la valeur de l'autre angle aigu?

* **1.193.** Quelle est la **surface** d'un champ triangulaire de 70 m. de base et 40 m. de hauteur?

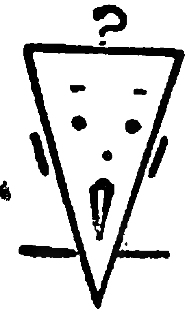
* **1.194.** Quelle est, à 10 f. le m², la **valeur** d'un pré triangulaire de 50 m. de base et 80 m. de hauteur?

* **1.195.** Quelle est la surface d'un **triangle rectangle** dont les côtés de l'angle droit ont 12 m. et 8 m.?

Travail manuel et dessin. — Deux équerres à 45°.

1.196. Sur du papier fort, dessinez un décimètre carré. Partagez-le en 2 parties égales en coupant selon l'une des diagonales. Vous obtiendrez 2 **équerres à 45 degrés.** (Pourquoi les appelle-t-on ainsi?)

Récréation



1.197. Dessinez un triangle dont les côtés mesurent 3 cm., 4 cm. et 5 cm. Qu'obtenez-vous?

* **1.198.** Essayez de construire un triangle ayant comme dimensions 2 cm., 4 cm. et 7 cm.!

Le triangle. — CALCUL D'UNE DIMENSION.

Rappel. — Surf. triangle $= B \times \frac{H}{2}$ ou bien $\frac{B}{2} \times H$.

Or, si l'on divise le produit de deux facteurs par l'un des facteurs, on trouve l'autre facteur.

Par conséquent $B = \frac{S}{\text{moitié de la hauteur}}$ et $H = \frac{S}{\text{moitié de la base}}$.

Exemples : 1° Un triangle a une surface de 12 cm² et 4 cm. de base. Quelle est sa hauteur?

$$H = 12 : 2 = 6 \text{ cm.}$$

2° Un triangle a une surface de 12 cm² et 6 cm. de hauteur. Quelle elle sa base?

$$B = 12 : 3 = 4 \text{ cm.}$$

Règles. 1° Pour trouver la base d'un triangle, on divise la surface par la moitié de la hauteur.

2° Pour trouver la hauteur d'un triangle, on divise la surface par la moitié de la base.

Remarque. — On pourrait aussi diviser le double de la surface par la dimension connue.

PROBLÈMES

1.199. Un champ triangulaire a **218 m. de base et 46 m. de hauteur.** Calculer sa surface et exprimer le résultat : 1° en centiares; 2° en ares; 3° en hectares.

1.200. Quelle est, à **5.300 f. l'hectare,** la valeur d'un pré triangulaire de **186 m. de base** et **78 m. de hauteur?**

1.201. Un champ triangulaire a une surface de **23 a. 76** et une base **de 88 m.** Calculer sa hauteur.

1.202. Dessinez un triangle **ayant 14 cm² de surface et 4 cm. de hauteur.**

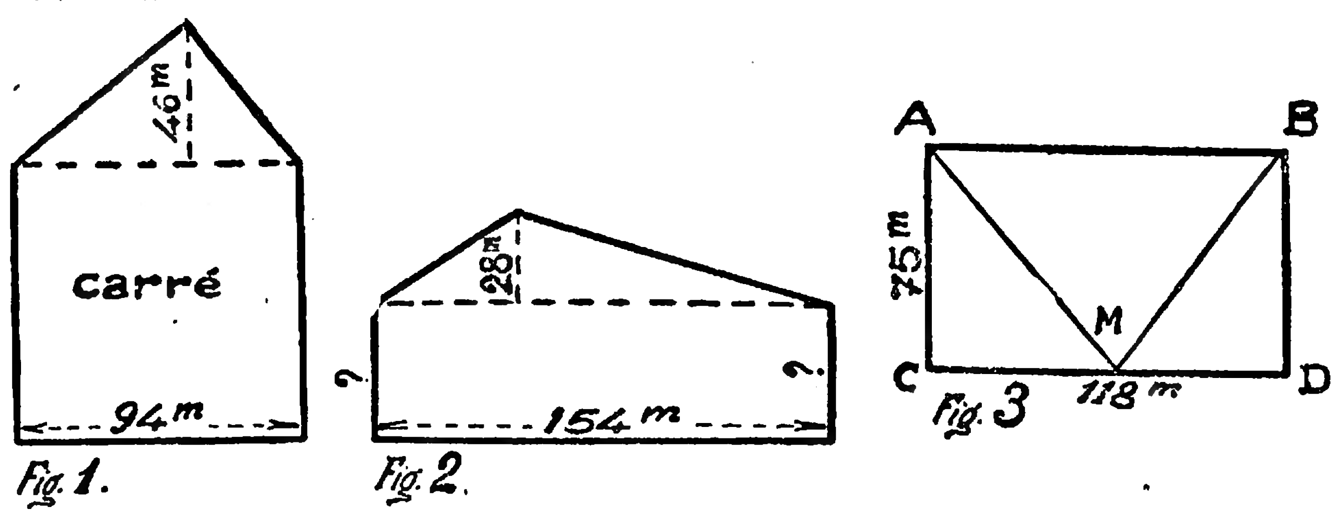


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3

* **1.203.** Quelle est, à raison de **7.350 f. l'hectare,** la valeur du champ représenté par la figure 1?

* **1.204.** Le terrain représenté par la figure 2 a une **surface totale de 0 ha. 7896.** Calculer la largeur de la parcelle rectangulaire.

* **1.205.** On partage le rectangle ABCD (fig. 3) en joignant les points A et B **au point M, milieu de CD.** Calculer la surface de chacun des 3 triangles obtenus. (C. E. P.)

LES FRACTIONS DÉCIMALES

Les dixièmes. — Dans un mètre pliant à 10 branches, chacune des branches est un **décimètre** ou un **dixième de mètre.**

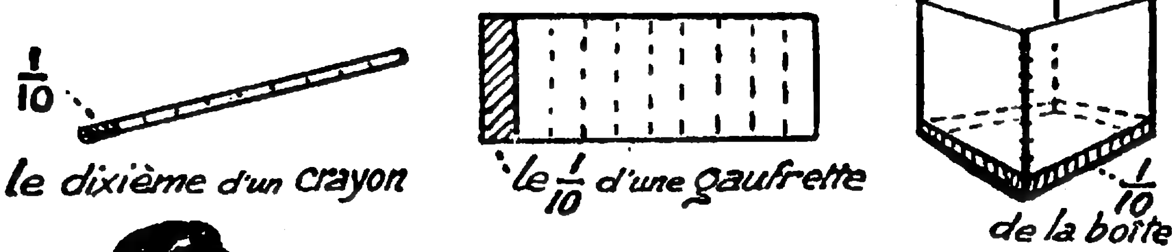
On écrit : 1 dm. = 0 m. 1 ou 1/10 de mètre.

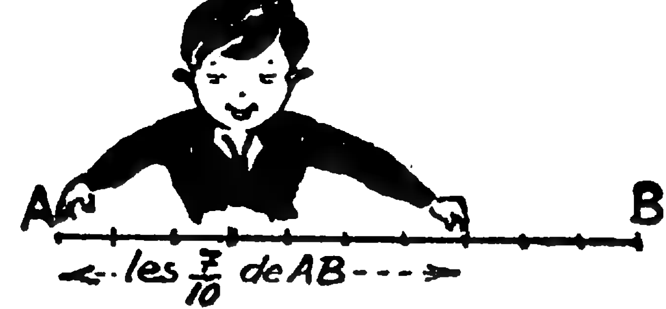
De même, la dixième partie du litre est un décilitre.

On écrit 1 dl. = 0 l. 1 ou 1/10 de litre.

On peut prendre également le dixième de n'importe quelle grandeur.

Exemples :





Au lieu d'un seul dixième, on peut en prendre plusieurs :

$\frac{4}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{6}{10}$, $\frac{7}{10}$, etc.

L'unité vaut 10/10.

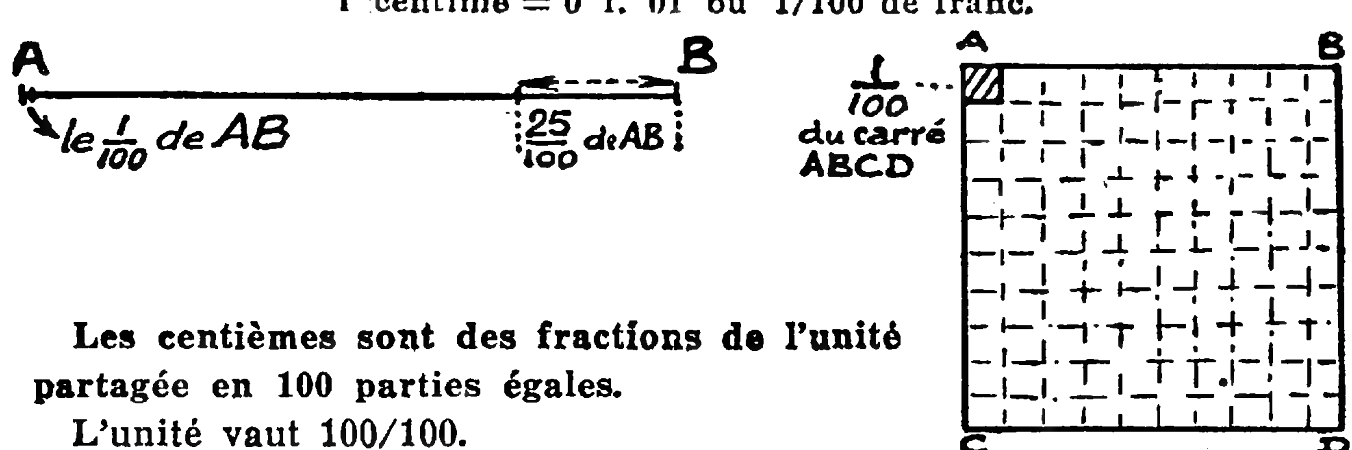
Les dixièmes sont des fractions de l'unité partagée en 10 parties égales.

Les centièmes. — Nous connaissons aussi le **centimètre,** qui est **la centième partie du mètre.**

On écrit : 1 cm. = 0 m. 01 ou 1/100 de mètre.

On écrit encore 1 cg. = 0 g. 01 ou 1/100 de gramme.

1 centime = 0 f. 01 ou 1/100 de franc.



Les centièmes sont des fractions de l'unité partagée en 100 parties égales.

L'unité vaut 100/100.

Les millièmes. La millième partie du mètre est un **millimètre.**

On écrit : 1 mm. = 0 m. 001 ou 1/1.000 de mètre.

On écrit aussi 1 ml. = 0 l. 001 ou $\frac{1}{1.000}$ de l.; 1 mg. = 0 g. 001 ou $\frac{1}{1.000}$ de g.

L'unité vaut 1.000/1.000.

Les millièmes sont des fractions de l'unité partagée en 1.000 parties égales.

Les fractions décimales. — Les dixièmes, les centièmes **et les** millièmes s'appellent encore des fractions décimales.

Ecriture. — On peut écrire les fractions **décimales** sous deux formes :

0 m. 8 ou 8/10 de mètre.
0 l. 15 ou 15/100 de litre.
0 g. 385 ou 385/1.000 de gramme.

Numérateur et dénominateur. — Prenons comme exemple la fraction 8/10 de mètre.

Le numérateur **8** *indique combien l'on prend de parties*

Le dénominateur **10** *indique en combien de parties égales on a partagé l'unité.*

On dit que le **numérateur** et le **dénominateur sont les deux termes** de la fraction.

PROBLÈMES

1.206. J'ai acheté **une maison de 28.000 f. et un jardin** rectangulaire de **54 m. de long sur 38 m. de large à raison de 37 f. l'are.** Pour frais d'acquisition, j'ai payé en plus 1/10 du prix d'achat, aussi bien pour le jardin que pour la maison. Combien ai-je déboursé en tout?

1.207. Un marchand de meubles a acheté 4 **douzaines de chaises** au même prix pour 1.296 f. Il veut, en les revendant, gagner le **1/10** du prix d'achat. Combien devra-t-il vendre chaque chaise?

* 1.208. Un ouvrier économise le 1/10 de son gain. L'année dernière, il **s'est reposé 85 jours sur 365.** Il travaille **8 heures par jour** et gagne **4 f. 75 par heure de travail.** Quelle a été son économie annuelle?

* 1.209. Un voyageur visite les commerçants pour leur vendre de la toile en gros. Il est rétribué de la manière suivante : il touche un **salaire fixe de 950 f. par mois,** plus **une commission** égale **au 1/100 du chiffre** des ventes. Le mois dernier, ce voyageur a vendu 700 m. de toile à 8 f. 75 le m., 585 m. à 10 f., 450 m. à 12 f. 25, 275 m. à 14 f. 50, 290 m. à 16 f. 25 et 180 m. à 17 f. 75. **Quel a été son gain mensuel? (C. E. P.)**

CALCUL MENTAL

Prendre le **dixième,** le **centième** et le **millième d'un nombre** entier **(Révision).**

1.210. $\frac{700 \text{ m.}}{10} = ...$ $\frac{900 \text{ m.}}{100} = ...$ $\frac{800 \text{ m.}}{1.000} = ...$ $\frac{240 \text{ m.}}{1.000} = ...$

*** 1.211.** $\frac{27 \text{ m.}}{10} = ...$ $\frac{35 \text{ m.}}{100} = ...$ $\frac{42 \text{ m.}}{1.000} = ...$ $\frac{9 \text{ m.}}{100} = ...$

UNE FRACTION DÉCIMALE QUI NE CHANGE PAS DE VALEUR

$\frac{7}{10}$ de m. ou 7^{dm} = 70^{cm} ou $\frac{70}{100}$ de m.

$\frac{7}{10}$ de m. ou 7^{dm} = 700^{mm} ou $\frac{700}{1000}$ de m.

C'est-à-dire que $\frac{7}{10}$ de m. $= \frac{7 \times 10}{10 \times 10} = \frac{70}{100}$ de m.

$\frac{7}{10}$ de m. $= \frac{7 \times 100}{10 \times 100} = \frac{700}{1.000}$ de m.

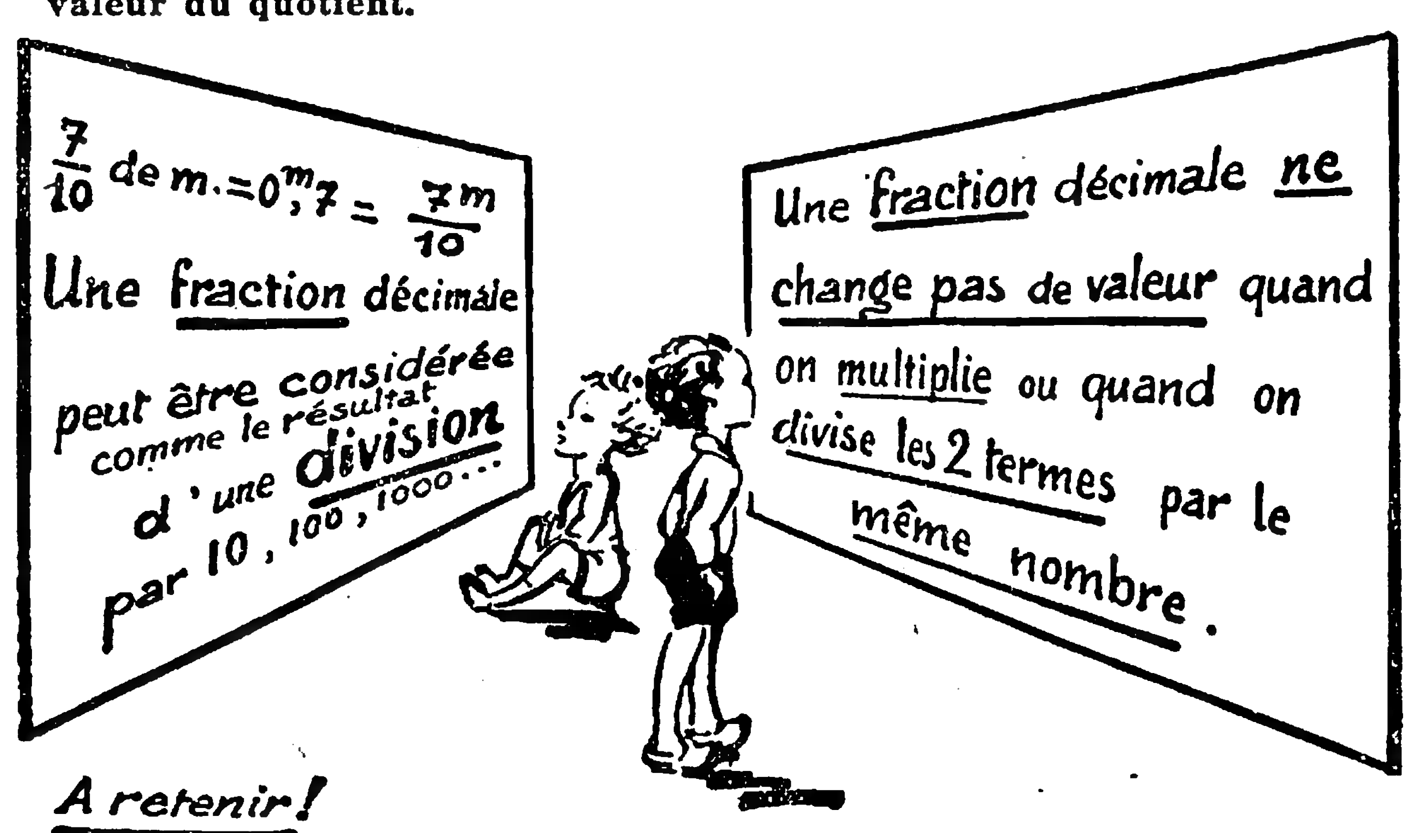
Conclusion. — **Une fraction décimale ne change pas de valeur quand on multiplie ou quand on divise les 2 termes par le même nombre.**

Remarque : 7/10 de m. = 0 m. 7 = 7 m./10.

La fraction 7/10 de m. a la même valeur que le quotient de 7 m. par 10.

Une fraction décimale peut donc être considérée comme une simple division. Le dividende correspond au numérateur; le diviseur correspond au dénominateur.

Rappel. — **D'ailleurs, on peut également multiplier par le même nombre le dividende et le diviseur d'une division, sans changer la valeur du quotient.**



Conséquences. 1° Simplification d'une fraction décimale.

Exemple : $\frac{300}{1.000}$ de m. = $\frac{3}{10}$ de m.

Règle. — Pour simplifier une fraction décimale, on divise les 2 termes par 10, par 100 ou par 1.000.

2° **Réduction au même dénominateur.** — Voici 3 fractions décimales qui n'ont pas le même dénominateur :

$\frac{4}{10}$ de m.; $\frac{7}{100}$ de m.; $\frac{9}{1.000}$ de m.

Mais on peut, sans changer leur valeur, les exprimer toutes les trois en millièmes, la dernière restant telle quelle :

$\frac{4}{10} = \frac{4 \times 100}{10 \times 100} = \frac{400}{1.000}$; $\frac{7}{100} = \frac{7 \times 10}{100 \times 10} = \frac{70}{1.000}$; $\frac{9}{1.000}$.

Règle. — Pour réduire des fractions décimales au même dénominateur, on laisse telle quelle la fraction qui a le plus grand dénominateur. On multiplie les 2 termes des autres fractions par 10, par 100 ou par 1.000, selon le cas.

EXERCICES

1.212. Simplifier :

$\frac{90}{100}$ de m.; $\frac{30}{100}$ de g.; $\frac{400}{1.000}$ de l.; $\frac{10}{10}$ de f.; $\frac{700}{1.000}$ de m.

1.213. Ecrire, avec numérateur et dénominateur, 1 fraction décimale égale à: 0 f. 25; 0 m. 75; 0 l. 5; 0 g. 8; 0 m. 428.

1.214. Réduire au même dénominateur :

$\frac{12}{1.000}$ de m. et $\frac{3}{100}$ de m.; $\frac{25}{100}$ de m., $\frac{4}{10}$ de m. et $\frac{13}{100}$ de m.

*** 1.215. Simplifier :**

$\frac{120}{10}$ de f.; $\frac{300}{100}$ de g.; $\frac{100}{100}$ de l.; $\frac{50}{1.000}$ de m.; $\frac{1.000}{1.000}$ de m.

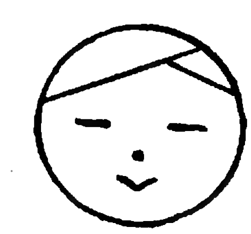
CALCUL MENTAL

Prendre le **dixième**, le centième et le millième d'un nombre décimal (Révision).

1.216. $\frac{3 \text{ f. } 50}{10}$; $\frac{12 \text{ m. } 7}{100}$; $\frac{4 \text{ m. } 5}{1.000}$; $\frac{125 \text{ f. } 5}{10}$; $\frac{532 \text{ l. } 8}{100}$

*** 1.217.** $\frac{0 \text{ f. } 50}{100}$; $\frac{0 \text{ m. } 9}{10}$; $\frac{0 \text{ m. } 8}{1.000}$; $\frac{13 \text{ g. } 4}{100}$; $\frac{0 \text{ l. } 1}{10}$

Questions faciles!



1.218. Préférez-vous 1 f. ou 1.000/1.000 de f.?

2 f. ou 200/100 de f.?

ADDITION ET SOUSTRACTION DES FRACTIONS DÉCIMALES

1° Addition

Je trace une ligne AB de 0 m. 09 de longueur, puis je la prolonge de 25 mm. jusqu'en C.

Quelle est la longueur de la droite AC ainsi obtenue?

Longueur de la droite AC :

A 0 m, 09 + B 0 m, 025 C = 0 m, 115

ou $\frac{9}{100}$ de m + $\frac{25}{1000}$ de m

ou $\frac{90}{1000}$ de m + $\frac{25}{1000}$ de m = $\frac{115}{1000}$ m

Règle. — Pour additionner des fractions décimales, on les réduit au même dénominateur. On additionne les numérateurs et l'on donne au total le dénominateur commun.

2° Soustraction (Problème inverse)

Une ligne a 0 m. 115 de longueur. Je la raccourcis de 25 mm. Quelle est la longueur de la droite ainsi raccourcie?

Longueur de la droite raccourcie :

0 m. 115 — 0 m. 025.

0 m, 115 — 0 m, 025

$\frac{115}{1000}$ de m — $\frac{25}{1000}$ de m = $\frac{90}{1000}$ de m ou 0 m, 115 − 0 m, 025 = 0 m, 090

Règle. — Pour soustraire des fractions décimales on les réduit au même dénominateur. On soustrait les numérateurs et l'on donne au reste le dénominateur commun.

EXERCICES ÉCRITS

1.219. Additionner :

25/100 de m. + 3/10 de m. = ...; 5/100 de m. + 18/1.000 de m. = ...

1.220. Convertir en mètres et additionner :

0 m. 15 + 7/10 de m. = ... 4/100 de m. + 0 m. 006 = ...

* **1.221. Additionner :**

4/100 de m. + 115/1.000 de m. + 4/100 de m. + 9/10 de m.

* **1.222. Convertir en fractions décimales et additionner :**

0 m. 72 + 4/10 de m. + 1 m. 25 + 3/1.000 de m. = ...

1.223. Soustraire : 75/100 de m. — 6/10 de m. = ...

1.224. Convertir en m. et soustraire : 1 m. 35 — 13/100 de m. = ...

* **1.225.** Soustraire : 629/1.000 de m. — 4/10 de m. = ...

* **1.226.** Convertir en fractions décimales et soustraire:

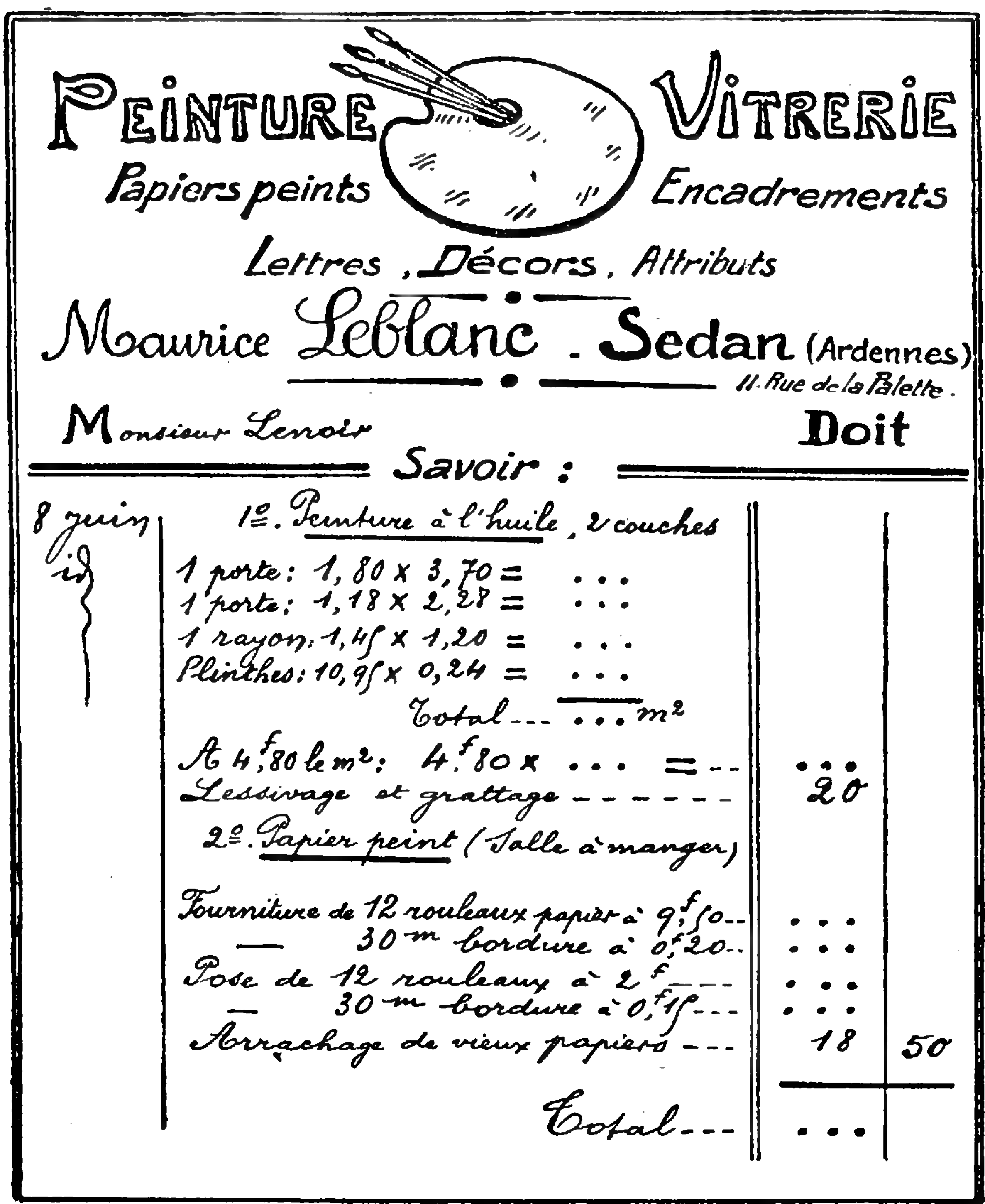
2 m. 95 — 7/10 de m. = ...

LES MÉMOIRES

Le mémoire est la facture d'un entrepreneur de bâtiment ou d'un fournisseur. Il indique le détail des travaux effectués, leurs dimensions et leurs prix.

Voici un exemple de mémoire établi par un entrepreneur de peinture.

1.227. Mémoire à compléter :



PEINTURE — VITRERIE
Papiers peints — Encadrements
Lettres, Décors, Attributs
Maurice Leblanc . Sedan (Ardennes)
11, Rue de la Palette.

Monsieur Lenoir — Doit

Savoir :

8 juin — 1º. Peinture à l'huile, 2 couches

id — 1 porte : 1,80 × 3,70 = ...
1 porte : 1,18 × 2,28 = ...
1 rayon : 1,45 × 1,20 = ...
Plinthes : 10,95 × 0,24 = ...
Total ... ... m²

A 4f,80 le m² : 4f,80 × ... =	...	
Lessivage et grattage	20	
2º. Papier peint (Salle à manger)		
Fourniture de 12 rouleaux papier à 9f,50	...	
— 30m bordure à 0f,20	...	
Pose de 12 rouleaux à 2f	...	
— 30m bordure à 0f,15	...	
Arrachage de vieux papiers	18	50
Total	...	

* 1.228. En vous inspirant du modèle ci-dessus, imaginez un mémoire concernant des **travaux de peinture** effectués chez vous, dans votre maison.

MULTIPLICATION DES FRACTIONS DÉCIMALES

1° Multiplier une fraction décimale par un nombre entier

PROBLÈME

Maman veut faire 6 draps. Pour chaque drap il lui faut 3 m. 25 de toile. Quelle longueur de toile maman doit-elle acheter ?

Maman doit acheter :

$$3^m,25 \times 6 = \frac{325}{100} \text{ de m} \times 6 = \frac{325 \times 6}{100} = \frac{1950}{100} \text{ de m. ou...}\quad \begin{array}{r} 3^m,25 \\ \times 6 \\ \hline 19^m,50 \end{array}$$

Règle. — **Pour multiplier une fraction décimale par un nombre entier ,on multiplie le numérateur par le nombre et l'on conserve le dénominateur.**

2° Multiplier un nombre entier par une fraction décimale

PROBLÈME

Quel est le prix de 5 m. 25 de toile à 8 f. le mètre?

Prix de la toile :

$$8^f \times 5,25 = 8^f \times \frac{525}{100} = \frac{8 \times 525}{100} \text{ ou } \frac{4200}{100} \text{ de f. ou...}\quad \begin{array}{r} 5,25 \\ \times 8 \\ \hline 42^f,00 \end{array}$$

Règle. — **Pour multiplier un nombre entier par une fraction décimale, on multiplie le nombre entier par le numérateur de la fraction et l'on conserve le dénominateur.**

3° Multiplier une fraction décimale par une fraction décimale

PROBLÈME

Quel est le prix de 3 m. 25 de toile à 8 f. 4 le mètre?

Prix de la toile :

$$8^f,4 \times 3,25 = \frac{84}{10} \text{ de f.} \times \frac{325}{100} = \frac{84 \times 325}{10 \times 100} \text{ ou } \frac{27300}{1000} \text{ de f. ou}\quad \begin{array}{r} 3,25 \\ \times 8,4 \\ \hline 1300 \\ 2600 \\ \hline 27,300 \end{array}$$

Réponse : $27^f,30$

Règle. — **Pour multiplier une fraction décimale par une fraction décimale, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.**

EXERCICES ÉCRITS

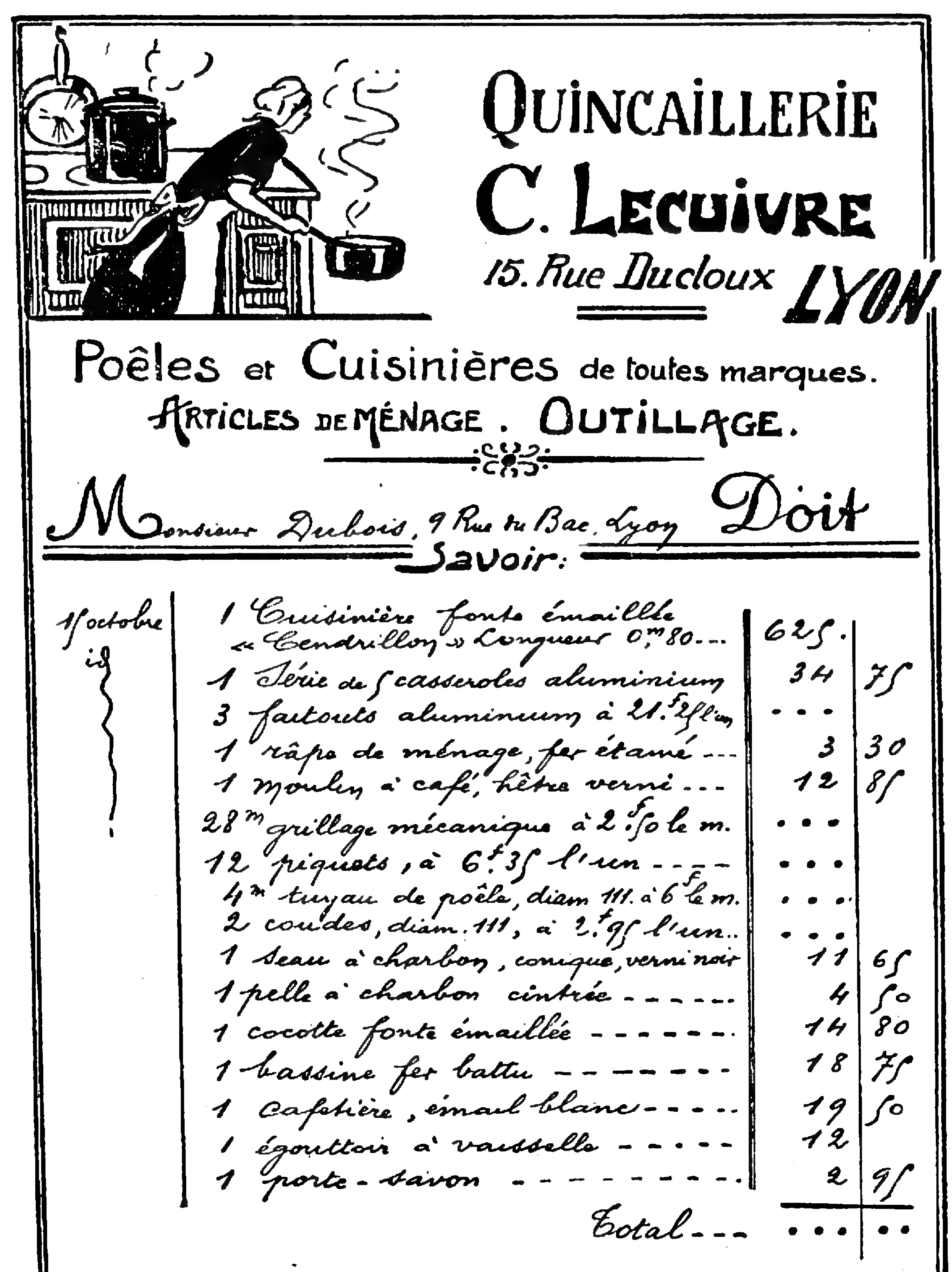
1.229. 3 f. 25 × 12 = ...; $\frac{75}{100}$ de f. × 16 = ...; $\frac{25}{100}$ de f. × 24 = ...

1.230. 32 f. × $\frac{5}{100}$ = ...; 27 f. × $\frac{18}{100}$ = ...; 58 f. × $\frac{19}{1.000}$ = ...

* **1.231.** 34 f. 35 × 3/100 = ...; 8/100 de f. × 0,5 = ...

* **1.232.** 45/100 de f. × 62/100 = ...; 3/10 de m. × 54/10 = ...

LES MÉMOIRES (suite)



QUINCAILLERIE
C. LECUIVRE
15, Rue Ducloux LYON

Poêles et Cuisinières de toutes marques.
ARTICLES DE MÉNAGE. OUTILLAGE.

Monsieur Dubois, 9 Rue du Bac, Lyon Doit

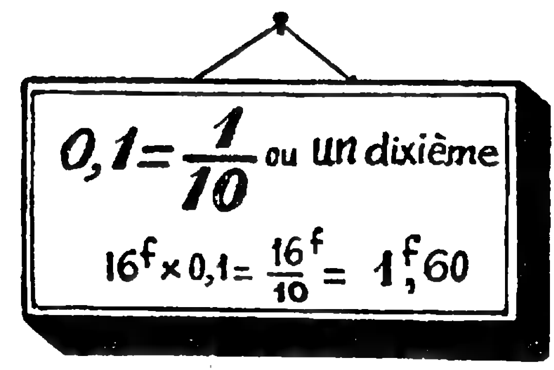
Savoir :

Date	Désignation	F	c
1er octobre	1 Cuisinière fonte émaillée « Cendrillon » Longueur 0m80...	625	
id	1 Série de 5 casseroles aluminium	34	75
	3 faitouts aluminium à 21f25 l'un	...	
	1 râpe de ménage, fer étamé...	3	30
	1 moulin à café, hêtre verni...	12	85
	28m grillage mécanique à 2f50 le m.	...	
	12 piquets, à 6f35 l'un....	...	
	4m tuyau de poêle, diam 111 à 6f le m.	...	
	2 coudes, diam. 111, à 2f95 l'un..	...	
	1 seau à charbon, conique, verni noir	11	65
	1 pelle à charbon cintrée......	4	50
	1 cocotte fonte émaillée......	14	80
	1 bassine fer battu.......	18	75
	1 cafetière, émail blanc....	19	50
	1 égouttoir à vaisselle....	12	
	1 porte-savon.........	2	95
	Total...	...	..

1.233. Complétez le mémoire ci-dessus.

* **1.234.** Imaginez un mémoire des sommes dues par un ménage pour des fournitures de quincaillerie.

MULTIPLICATION DES FRACTIONS DÉCIMALES



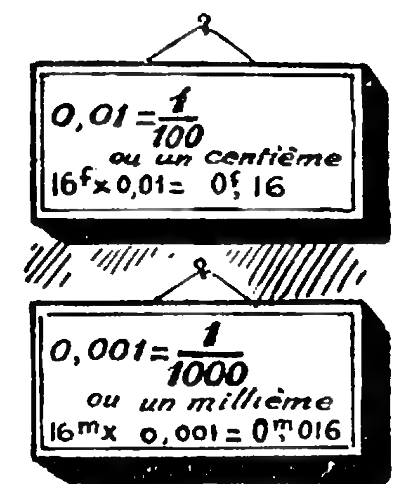
Quelques cas remarquables

Multiplier un nombre par 0,1.

Multiplier un nombre par 0,1 ou $\frac{1}{10}$, cela revient à le **diviser par 10.**

Exemple. — Le prix de 0 m. 1 de tissu à 16 f. le mètre est de :

$$16 \text{ f.} \times 0{,}1 = 16 \text{ f.} \times \frac{1}{10} = \frac{16 \text{ f.}}{10} \text{ ou } 1 \text{ f. } 60$$



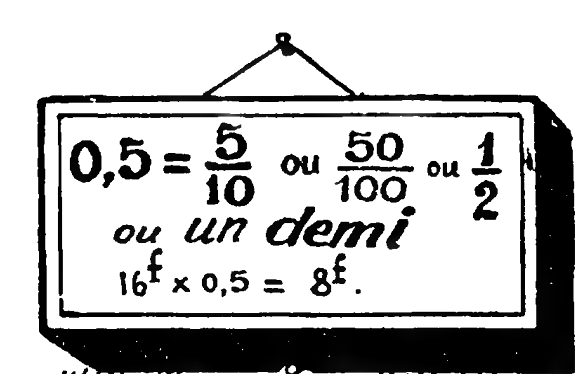
Multiplier un nombre par 0,01, c'est le diviser par 100.

Exemple : 16 f. × 0,01 = 16 f. × $\frac{1}{100} = \frac{16 \text{ f.}}{100}$ **ou 0 f. 16.**

Multiplier un nombre par 0,001, c'est le diviser par 1.000.

Exemple : 16 m. × 0,001
= 16 m. × 1/1.000 = 0 m. 016.

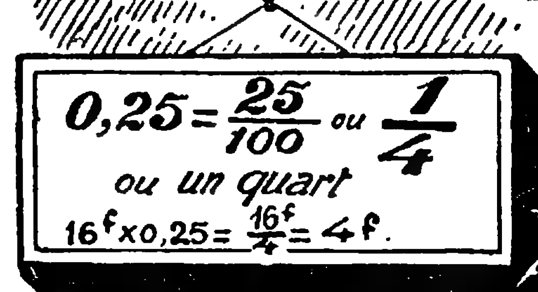
Deux cas à retenir !



Multiplier un nombre par 0,5, c'est en prendre la **moitié.**

Exemple : Le prix de 0 m. 50 de toile à 16 f. le mètre est de :

16 f. × 0,5 = 16 f. × 5/10
= 16 f. × 1/2 = 8 f.



Multiplier un nombre par 0,25, c'est en prendre le **quart.**

Exemple : Le prix de 0 m. 25 de dentelle à 16 f. le mètre est de :

16 f. × 0,25 = 16 f. × 25/100
ou 16 f. × 1/4 = 4 f.

CALCUL MENTAL. — Multiplier par 0,1, par 0,01, par 0,5 et 0,25.

1.235. Quel est le prix de 12 œufs à 0 f. 50 l'un ? ... à 0 f. 25 ? à 0 f. 50 ? ... à 0 f. 25 ?

1.236. Quel est le prix de **20 timbres à 0 f. 10 l'un ? ... à 0 f. 01 ? ...**

* **1.237.** J'achète **0 m. 50 de drap à 36 f.** le mètre. Je donne 20 f. au marchand. Est-ce suffisant?

* **1.238.** J'ai 5 f. J'achète **0 m. 25 de dentelle à 12 f.** le mètre. Pourrai-je la payer?

Les mémoires (suite)

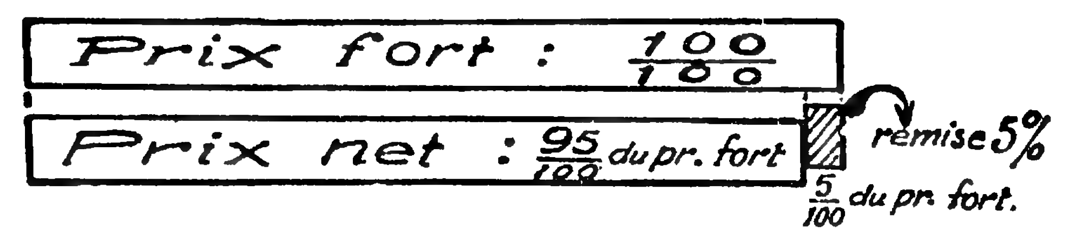
RABAIS OU REMISES. TANT POUR CENT

La remise. — La remise est le **rabais** accordé par un fournisseur sur le **prix fort** de certaines marchandises.

Par exemple, j'achète un fauteuil dont le prix marqué est 100 f. Si le marchand me fait une remise de 5 f., je ne paierai que 100 f. — 5 f. = **95 f.**

Dans ce cas, le **prix fort** est **100 f.**; la remise est **5 f.**, et le **prix net** est **95 f.**

Prix fort — Remise = Prix net.



Tant pour cent. — On dit que le marchand m'a fait une remise de 5 % (5 pour 100) ou 5/100 du prix fort.

Lorsque la remise est 3 %, cela veut dire que sur un **prix fort** de 100 f. on m'accorde une **réduction** de 3 f., d'où **prix net** = **97 f.**

Remarque. — Nous verrons plus loin qu'il est encore question de **tant pour cent** à propos d'autres problèmes. Par exemple, quand on dit que le lait donne 18 % de son poids de crème, cela veut dire que 100 gr. de lait contiennent 18 gr. de crème.

Calculer le tant pour cent. — Sur une facture de 750 f., on m'accorde une remise de 4 %. Quel est le montant de cette remise?

La remise accordée est les $\frac{4}{100}$ de 750 f. ou : $\frac{750 \text{ f.} \times 4}{100}$ = **30 f.**

EXERCICES ÉCRITS

Calculer le prix net, pour chacun des cas suivants :

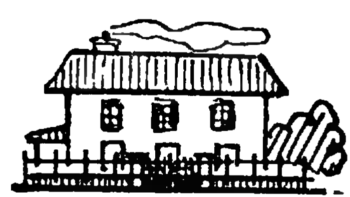
1.239.

Prix fort	Remise	Prix net
625 f	5%	...
280 f	4%	...
1750 f	2%	...
1395 f	3%	...

* **1.240...**

Prix fort	Remise	Prix net
3840 f	9%	...
6645 f	7%	...
13250 f	8%	...
14625 f	3%	...

PROBLÈME



1.241. Un entrepreneur offre de me faire bâtir une maison d'après le devis suivant :
Terrassement et maçonnerie : 35.200 f.;
Charpente : 7.000 f.; Couverture : 3.850 f.;
Peinture et vitrerie : 1.975 f.; Menuiserie et serrurerie : 2.800 f.
Mais l'entrepreneur m'accorde sur ces prix bruts un rabais de 15 %. A combien me reviendrait la maison?

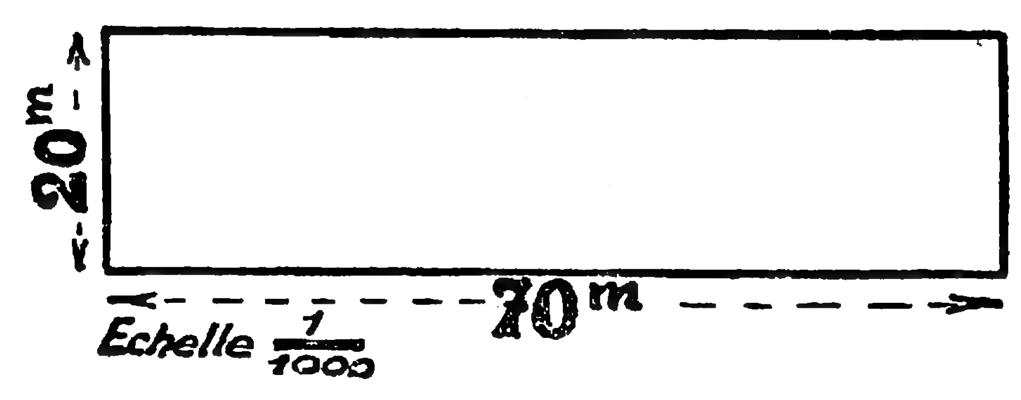
Les fractions décimales (suite)

ECHELLES DES PLANS, CARTES ET CROQUIS

Comment représenter un terrain ?

Il est évident qu'on ne peut représenter sur une feuille de papier **un jardin ou un champ avec ses véritables dimensions.** On en fait un croquis dont les dimensions sont **réduites.**

Echelles. — Par exemple, un jardin rectangulaire a 70 m. de longueur et 20 m. de largeur.



Je représente un mètre du terrain par une longueur 1.000 fois plus petite, c'est-à-dire par un millimètre. J'obtiens un croquis qu'on appelle **plan,** et l'on dit que ce plan est **à l'échelle de 1/1.000 (un millième).**

Remarque. — L'échelle à adopter varie selon les cas. Pour représenter une ardoise, on peut utiliser par exemple l'échelle de 1/10 et, pour un champ, l'échelle de 1/10.000. Nous étudierons plus tard des échelles différentes : 1/80.000, 1/2.500, etc.

Deux sortes de problèmes

1° Faire le plan lorsqu'on connaît les dimension réelles.

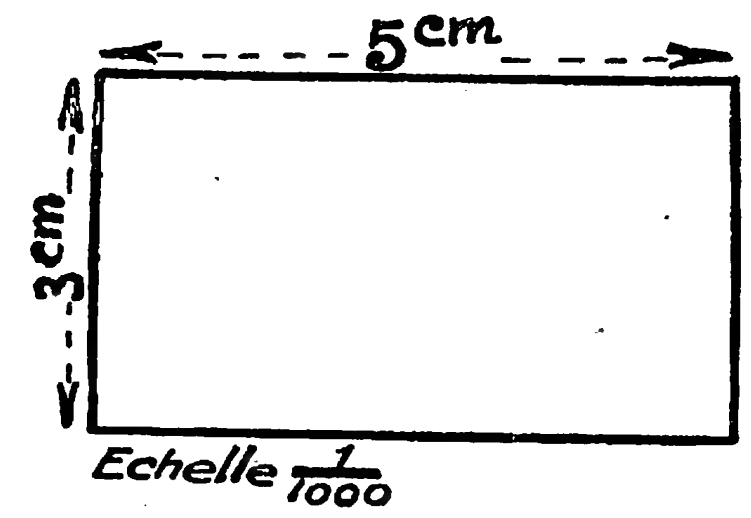
Soit à représenter à l'échelle de 1/100 le plan d'unee salle de classe ayant 9 m. de long sur 6 m. de large.

A l'échelle de 1/100, une longueur de 1 m. est représentée par 1 m. : 100 ou 1 cm. Donc, la classe sera figurée par un rectangle de 9 cm. sur 6 cm.

2° Calculer la longueur réelle d'après le plan.

Une cour est représentée à l'échelle de 1/1.000 par un rectangle de 5 cm. sur 3 cm.

Quelles sont les dimensions de cette cour?



A l'échelle de 1/1.000, la longueur réelle est 1.000 fois plus grande que celle du plan.

Donc, 5 cm. sur le papier représentent sur le terrain **5.000 cm. ou 50 m.**

Et 3 cm. représentent 3.000 **cm. ou 30 m.**

EXERCICES PRATIQUES

1.242. Une ardoise d'écolier a **24 cm.** de long sur **18 cm. de** large. Faites-en le plan à l'échelle de 1/10.

1.243. Dessinez à l'échelle de 1/100 le plan d'une salle de classe ayant **10 m.** sur **7 m.**

* **1.244.** Un **terrain rectangulaire** a **60 m.** de long et **35 m.** de large. Représentez-le à l'échelle de 1/1.000.

* **1.245.** Un **pré** a la forme d'un **triangle rectangle** dont les côtés de l'angle droit ont **450 m.** et **250 m.** Faites le plan à l'échelle de 1/10.000.

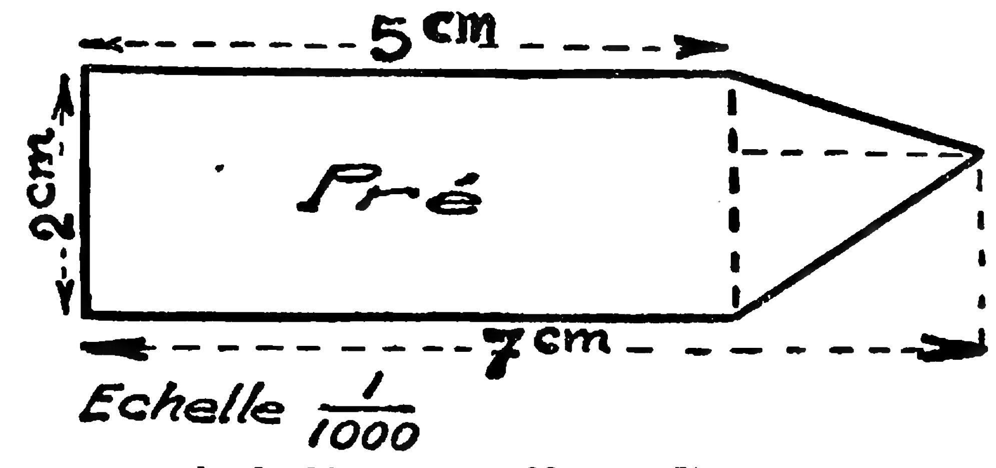
PROBLÈMES

1.246. Le plan ci-contre représente à l'échelle de 1/1.000 un jardin estimé **175 f.** l'are. Quelle est la valeur de ce jardin?



Echelle $\frac{1}{1000}$

1.247. A l'échelle de 1/100 le plan d'une chambre est un **carré de 42 mm.** de côté. Quelle sera la dépense pour recouvrir complètement le parquet d'un linoléum coûtant **10 f. 75 le mètre carré?**



* **1.248.** La figure ci-contre est le plan d'un pré à l'échelle de 1/1.000. Ce pré a été acheté **450 f.** Quel était le prix de l'are?

* **1.249.** Un champ rectangulaire est représenté à l'échelle de 1/10.000 par un rectangle de **34 mm.** sur **28 mm.** Il a produit **15 quintaux de blé par hectare.** Quelle est la valeur de la récolte **si le quintal de blé vaut 112 f.?** (C. E. P.)

CALCUL MENTAL

1.250. A l'échelle de 1/100, quelles sont **les dimensions réelles figurées** sur le plan par 4 cm.? ... par 15 cm.? ... par 35 mm.? ...

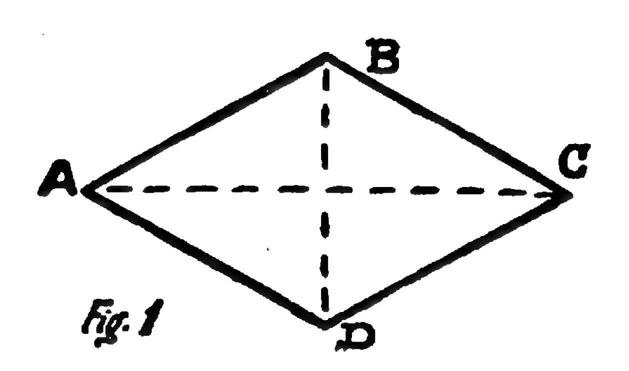
* **1.251.** Quelle est la **surface** d'un champ dont le plan à l'échelle de 1/1.000 est un rectangle de 4 cm. sur 2 cm.?... 6 cm. sur 3 cm. ?...

Récréation

1.252. Voici un bonhomme ayant 1 m. 75 de taille, figuré à l'échelle de 1/100. Représentez votre taille par un simple trait vertical, à l'échelle de 1/10.



Géométrie. LE LOSANGE



La figure ci-contre ABCD (fig. 1) est un quadrilatère.

Les 4 côtés sont **égaux** comme dans le carré, mais **les angles ne sont pas droits.** On remarque 2 angles obtus et 2 angles aigus; ces angles sont égaux face à face, deux à deux.

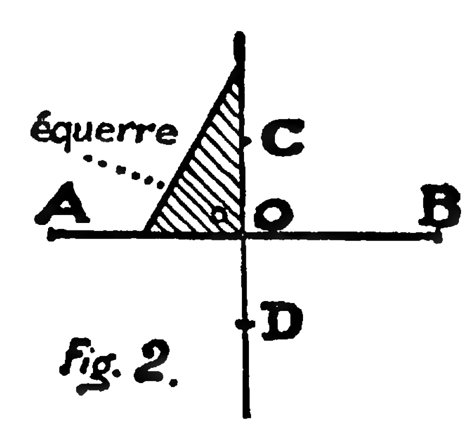
Ce quadrilatère s'appelle un **losange.** La droite AC est la **grande diagonale**; la droite BD est la **petite diagonale.** Les 2 diagonales sont perpendiculaires.

Définition. — Le losange est un quadrilatère dont les 4 côtés sont égaux.

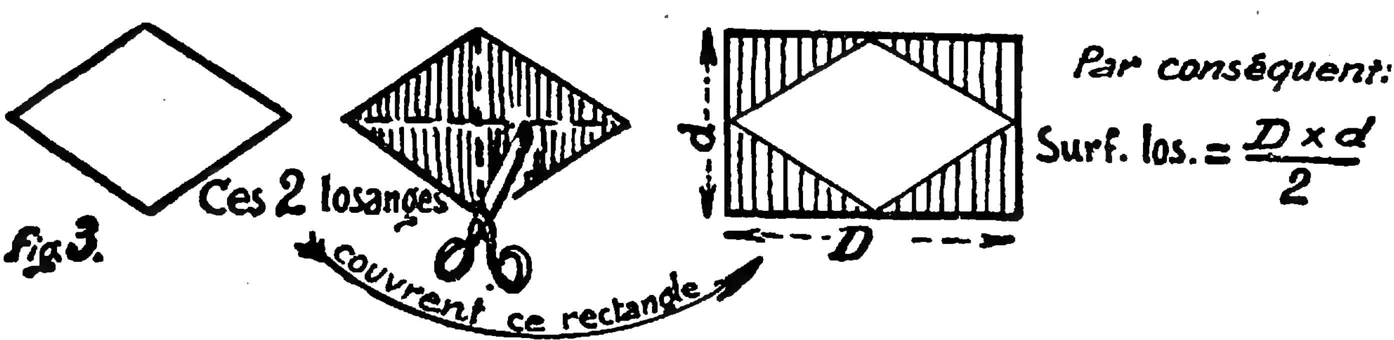
REMARQUE. — Le carré est une sorte de losange. Pourquoi?

Construction. — Construire un losange dont les diagonales auront l'une 4 cm. et l'autre 2 cm.

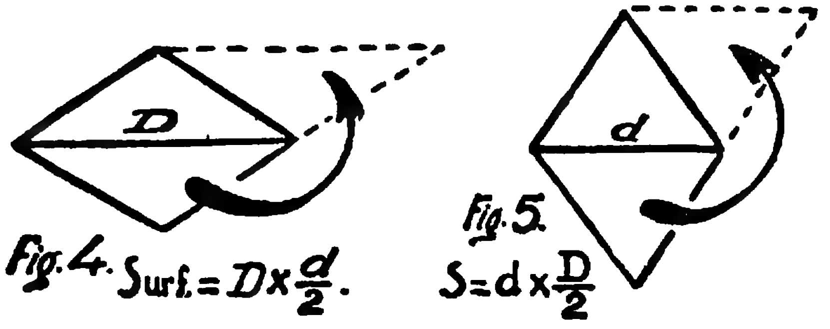
Tracer l'une des diagonales AB = 4 cm. (fig. 2) et indiquer le milieu O. En ce point O, élever avec une équerre la perpendiculaire CD sur laquelle on compte, de part et d'autre, la moitié de l'autre diagonale pour avoir les points C et D.



Transformations et surface du losange. — 1° Avec 2 losanges égaux, dont l'un est partagé en 4 triangles rectangles, on réussit à couvrir exactement un rectangle de mêmes dimensions :



2° Un losange peut être transformé en parallélogramme. — En partageant un losange en 2 parties égales, on obtient par assemblage les parallélogrammes représentés par les fig. 4 et 5.



Conclusion. Surface du losange. — **Pour calculer la surface du losange, on prend la moitié du produit de ses diagonales.**

On peut aussi multiplier une diagonale par la moitié de l'autre.

LE LOSANGE (suite). Calcul de l'une des diagonales

Rappel. — Lorsqu'on divise le produit de deux facteurs par l'un des facteurs, on trouve l'autre facteur.

Or, **Surf. los.** $= \mathbf{D} \times \frac{\mathbf{d}}{\mathbf{2}}$; on en déduit $\mathbf{D} = \frac{\mathbf{S}}{\textbf{moitié de d}}$.

De même, **Surf. los.** $= \mathbf{d} \times \frac{\mathbf{D}}{\mathbf{2}}$; d'où $\mathbf{d} = \frac{\mathbf{S}}{\textbf{moitié de D}}$.

Règle. — **Pour trouver l'une des diagonales d'un losange, on divise la surface par la moitié de l'autre diagonale.**

Remarque. — On pourrait aussi calculer d'une autre manière : $d = \frac{2S}{D}$; $D = \frac{2S}{d}$.

PROBLÈMES

1.253. Le panneau d'une porte est décoré par un losange de **0 m. 80** sur **0 m. 60.** Dessiner un losange à l'échelle de 1/10 et calculer sa surface.

1.254. Un dallage est composé de losanges ayant chacun une surface de **42 cm²**. La petite diagonale de chaque motif mesure **7 cm.** Quelle est la longueur de la grande diagonale?

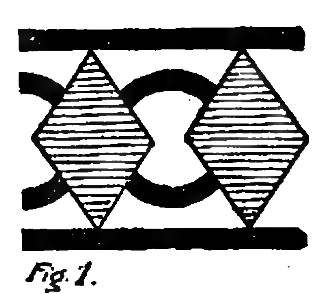
* **1.255.** Un volet de **1 m. 40** sur **0 m. 60** est ajouré en son centre par un losange de **0 m. 20 sur 0 m. 10.** Quelle surface reste-t-il à peindre? (Faire un croquis à l'échelle de 1/10.)

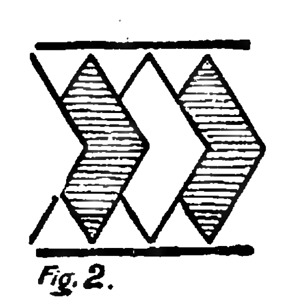
* **1.256.** Un dallage d'une surface de **15 m² 66** comprend **580 losanges** dont la **grande diagonale** mesure **30 cm.** Calculer la longueur de la petite diagonale.

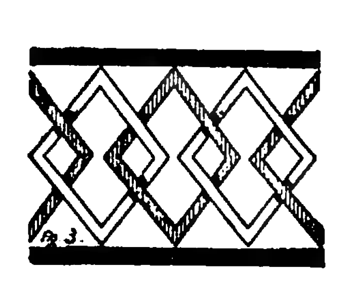
Travail manuel et Dessin

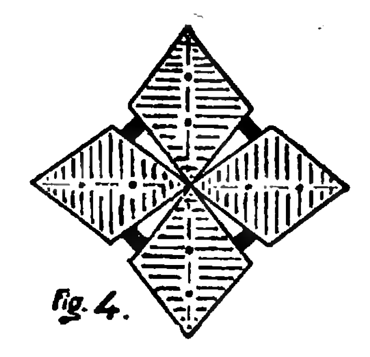
1.257. Dessinez **2 losanges** de **7 cm. sur 5 cm.** Découpez **l'un d'eux en 4 parties égales** et assemblez le tout afin d'obtenir **un rectangle.**

1.258. Dessinez **un losange** de **9 cm. sur 5 cm.** Partagez-le en **deux parties égales** et transformez-le en **un parallélogramme.**


Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 3.


Fig. 4.

1.259. Découpez des losanges en papier de couleur et **alignez-les en bordure** (fig. 1).

* **1.260.** Composez une bordure de **losanges imbriqués** (fig. 2).

* **1.261. Entrelacez** des losanges, comme dans la fig. 3.

* **1.262.** Sur 2 axes perpendiculaires, groupez 4 losanges **en étoile** (fig. 4).

Géométrie. LE TRAPÈZE

Révision. — Voici les figures géométriques déjà étudiées :

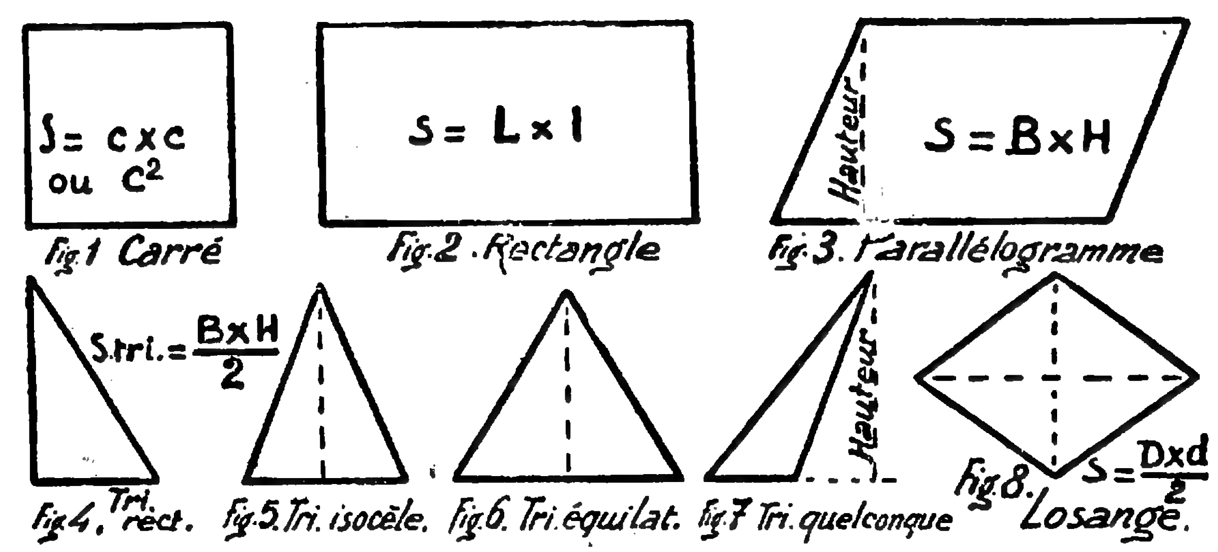


Fig. 1 Carré. Fig. 2. Rectangle. Fig. 3. Parallélogramme. Fig. 4. Tri. rect. Fig. 5. Tri. isocèle. Fig. 6. Tri. équilat. Fig. 7. Tri. quelconque. Fig. 8. Losange.

Une nouvelle figure : Le trapèze

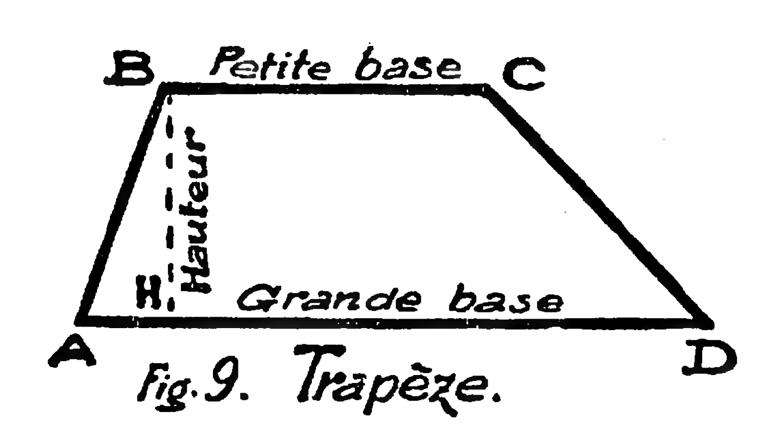


Fig. 9. Trapèze.

La figure ABCD (fig. 9) est un **quadrilatère**. Ce quadrilatère a **2 côtés parallèles**; c'est un **trapèze**.

Les droites parallèles AD et BC sont appelées les 2 bases du trapèze : AD est la **grande base**, BC la **petite base** .

La perpendiculaire aux bases BH est la hauteur.

Définition. — **Le trapèze est un quadrilatère dont 2 côtés seulement sont parallèles.**

Construction. — Supposons qu'on nous demande de construire un trapèze: B = 6 cm.; b = 4 cm.; H. = 3 cm.

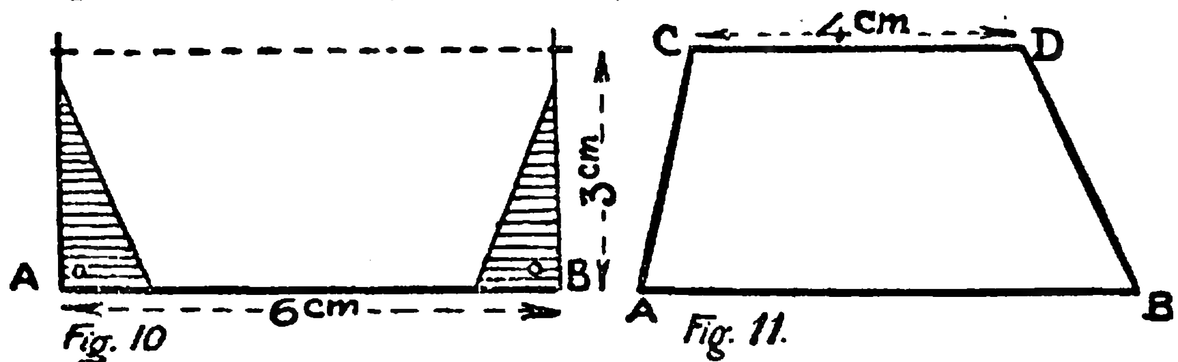


Fig. 10 Fig. 11.

Je trace d'abord AB = 6 cm. (fig. 10). C'est la grande base. Aux 2 extrémités, avec une équerre, j'élève une perpendiculaire et, sur chacune d'elles, je compte 3 cm. afin d'obtenir une parallèle à la grande base.

Sur cette parallèle, à partir d'un point quelconque C (fig. 11), je compte 4 cm. pour avoir le point D. La droite CD est la petite base.

Remarque. — **On pourrait obtenir un nombre infini de solutions.**

Différentes sortes de trapèzes

Nous venons de construire un trapèze quelconque. Mais il en est d'autres : le trapèze rectangle et le trapèze isocèle.

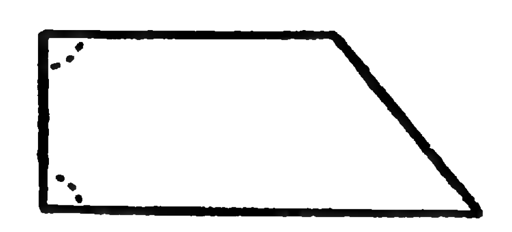


Fig. 1. Le trapèze rectangle a 2 angles droits

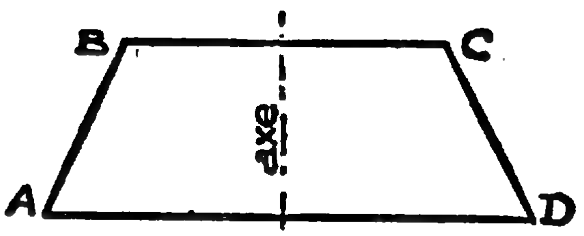


Fig. 2. Le trapèze isocèle est partagé en 2 parties égales par un axe de symétrie.
AB = CD.

Travail manuel et Dessin

1.263. **Exercice d'ajustage** (fig. 3).

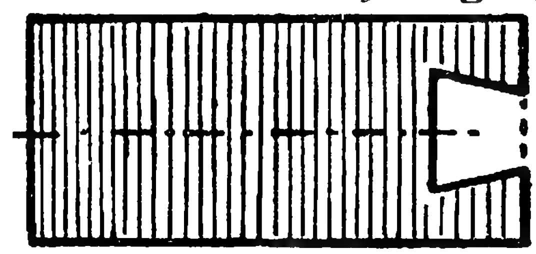




Fig 3. Assemblage

Si le travail est bien fait, les 2 trapèzes isocèles doivent s'emboîter parfaitement.

* 1.264. **Une étoile.**

Juxtaposez 4 trapèzes rectangles pour obtenir une étoile décorative (fig. 4).

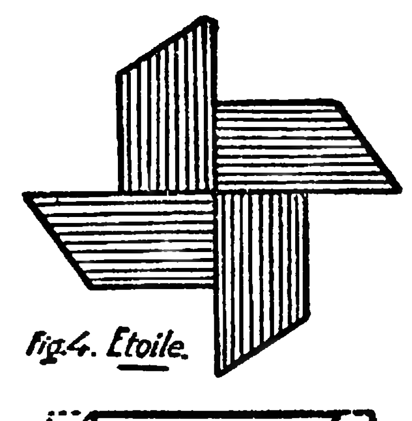


Fig. 4. Étoile.

1.265. **Récréation. Une petite auge** (fig. 5).

Dans un rectangle, dessinez, puis découpez le développement du fond et des 4 faces (fig. 6). Ces 4 faces sont des trapèzes isocèles. Réservez des onglets pour coller.

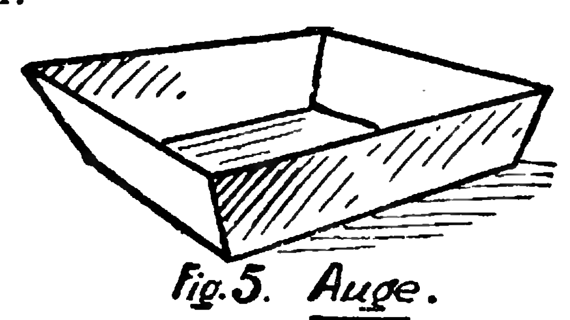


Fig. 5. Auge.

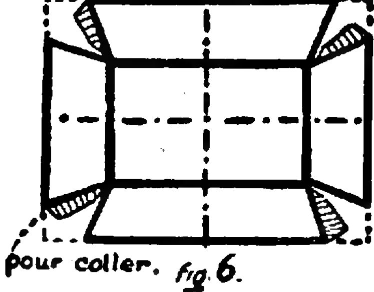


fig. 6.

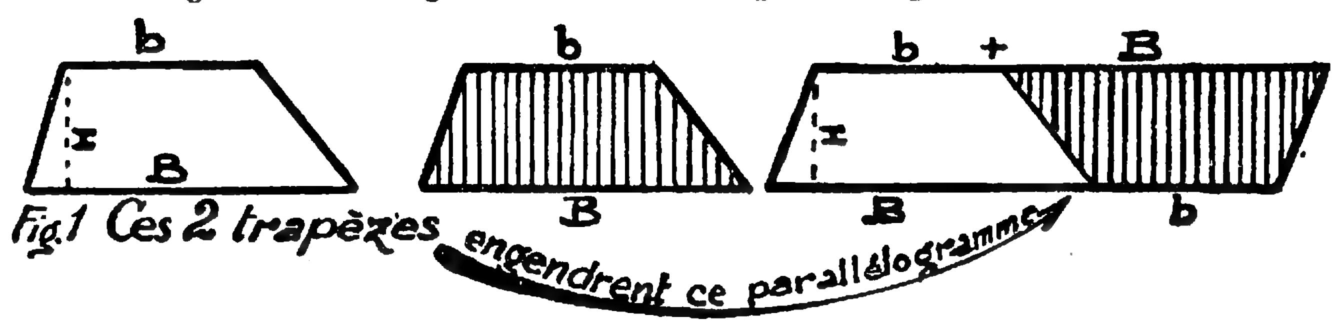
1.266. **DEVINETTES.** — 1. Mes 4 côtés sont égaux. Et pourtant je ne suis pas un carré! Que suis-je?

2. Mes côtés sont égaux et parallèles deux à deux, face à face. Et pourtant je ne suis pas un rectangle! Comment m'appelle-t-on?

SURFACE DU TRAPÈZE

Deux trapèzes égaux font un parallélogramme

Deux trapèzes quelconques, mais égaux, peuvent être accouplés comme dans la figure 1. Ils engendrent alors un parallélogramme.



La surface de ce parallélogramme, c'est (B + b) × H.

Par conséquent la surface de l'un de ces trapèzes en vaut la moitié.

$$\textbf{Surf. trapèze} = \frac{(B+b)\times H}{2} \text{ ou mieux } \frac{B+b}{2} \times H.$$

Règle. — Pour calculer la surface d'un trapèze, on multiplie la demi-somme des bases par la hauteur.

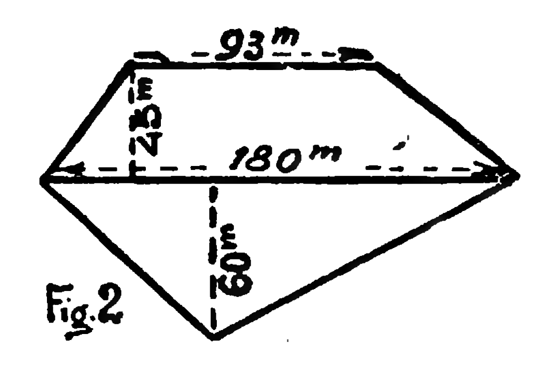
PROBLÈMES

1.267 Un trapèze rectangle a pour bases 8 cm. et 6 cm., et pour hauteur 5 cm. Dessinez-le et calculez sa surface.

1.268. Dessinez un trapèze isocèle qui aura 10 cm. de grande base, 8 cm. de petite base et 4 cm. de hauteur. Calculez sa surface.

1.269. Un champ a la forme d'un trapèze ayant 125 m. de grande base, 75 m. de petite base et 47 m. de hauteur. Je l'achète 60 f. l'are et je paie en plus 10 % pour frais d'acquisition. A combien me revient ce champ ?

1.270. Un pré qui a la forme d'un trapèze est représenté à l'échelle de 1/1.000 par un plan dont la grande base a 7 cm., la petite base 5 cm. et la hauteur 4 cm. Quelles sont les dimensions réelles du pré et quelle en est la valeur à 7.200 f. l'hectare?



* 1.271. Quelle est la valeur du champ figuré ci-contre, à raison de 7.500 f. l'hectare? (fig. 2).

* 1.272. Un champ en forme de trapèze a 140 m. et 85 m. de bases et 60 m. de hauteur. S'il donne en moyenne 18 litres de blé par are, que vaut la récolte entière à 127 f. l'hectolitre? (C.E.P.)

* 1.273. Un cultivateur a un champ en forme de trapèze dont les bases mesurent 150 m. et 50 m., et la hauteur 75 m. Si un hectare de ce terrain donne 15 quintaux de blé, qu'on vend 125 f. l'un, quel sera le produit net du champ, après déduction de 150 f. de frais généraux par hectare ? (C.E.P.)

Le trapèze (suite). Calcul d'une dimension



Rappel : — *Lorsqu'on divise le produit de 2 facteurs par l'un des facteurs ; on trouve l'autre facteur.*

Or, Surf. trap. $= \dfrac{B + b}{2} \times H =$ **Demi-somme des Bases** $\times$ **H.**

On en déduit $H = \dfrac{S}{\text{Demi-somme des bases}}$.

et Demi-somme des bases $= \dfrac{S}{H}$.

Lorsqu'on connaît la demi-somme des bases, il suffit de multiplier par 2 pour avoir la somme des bases.

Et si de la somme des bases on retranche l'une des 2 bases, il reste l'autre base.

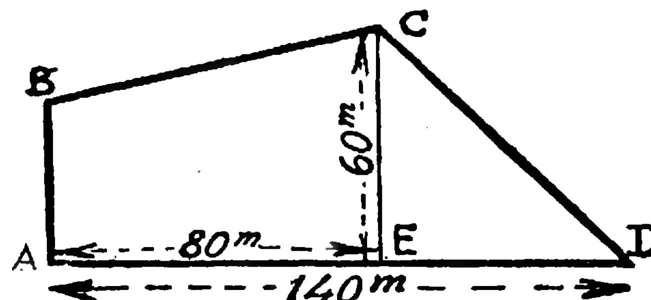
Règle. — 1° Pour calculer la hauteur d'un trapèze, on divise la surface par la demi-somme des bases.

2° En divisant la surface d'un trapèze par la hauteur, on trouve la demi-somme des bases.

PROBLÈMES

1.274. Dessinez **un** trapèze ayant une **surface de 24 cm²** et dont **les bases** mesurent **7 cm.** et **5 cm.**

1.275. J'ai acheté pour **4.275 f.**, à raison de **90 f. l'are**, un champ en forme de trapèze dont les bases mesurent **120 m.** et **70 m.** Quelle est la hauteur de ce trapèze?



* 1.276. Le terrain ci-contre ABCDE est composé d'un **trapèze rectangle** et d'un **triangle rectangle.**

La surface totale du champ est de **58 ares.** Calculer la petite base AB.

* 1.277. Un champ a la forme d'un **trapèze** ayant une **surface de 18 ares.** Il est traversé perpendiculairement aux bases par **un chemin de 8 m. de large.** Sachant que **les bases** du champ mesurent **70 m.** et **50 m.**, calculer la surface de la partie cultivable. (Faire un croquis à l'échelle de 1/1.000.

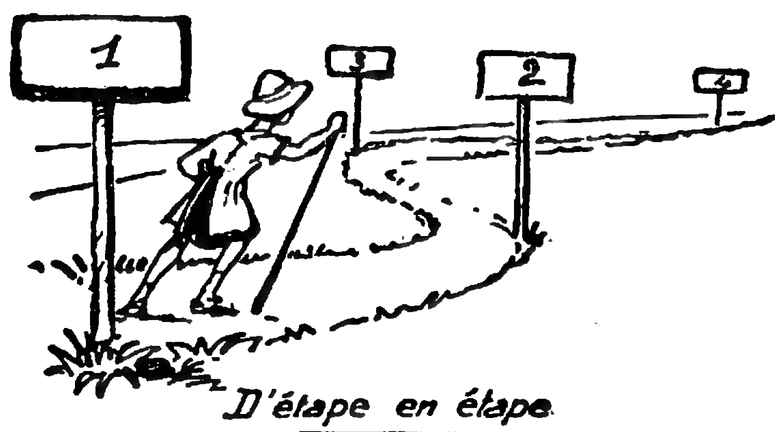
1.278. **Devinettes.** 1. — Je suis un **quadrilatère**, mais si l'on prolongeait deux de mes côtés, je me transformerais en **triangle isocèle.** Quel est mon nom ?

2. — Je suis encore un **quadrilatère.** Prolongez deux de mes côtés et je deviens alors un **triangle rectangle.** Comment m'appelle-t-on?

RÉSOLUTION DES PROBLÈMES

Rapport entre les données

D'étape en étape (suite)



D'étape en étape

Supposons qu'il s'agisse d'un champ **triangulaire** et de sa **valeur**. Dans les problèmes qui s'y rapporteront, il pourra être question de données différentes :

1° **La base du champ;**

2° **Sa hauteur;**

3° **Le prix de l'are;**

4° **Le prix total.**

Parmi ces 4 nombres, nous allons voir qu'il suffit d'en donner 3 pour trouver le quatrième. D'où 4 problèmes différents.

Premier problème. Inconnue: Prix total du champ

Quel est le prix d'un champ triangulaire de 124 m. de base et 48 m. de hauteur, à raison de 85 f. l'are?

Réfléchissons. — Le prix total s'obtient en multipliant le **prix de l'are** par le **nombre d'ares.** Il faut donc chercher la **surface** du champ et l'exprimer en ares. Voici un croquis montrant l'enchaînement des calculs :

Surface

$S. tri. = \frac{B \times H}{2} = \frac{124 \times 48}{2}$

$= 2976^{m^2}$ ou $29^a,76$

Prix total

Prix tot. $= 85^f \times 29,76 =$ **$2529^f,60$**

Deuxième problème. Inconnue: Prix de l'are

Un champ triangulaire de 124 m. de base et 48 m. de hauteur vaut 2.529 f. 60. Quel est le prix de l'are?

(Le prix de l'are, c'est le prix total divisé par le nombre d'ares.)

Surface

Surf. $= \frac{124 \times 48}{2}$

$= 2976^{m^2}$ ou $29^a,76$

Prix de l'are

Pr. de l'a. $= \frac{2529^f,60}{29,76} =$ **85^f**

Troisième problème. Inconnue: Hauteur du champ

Un champ triangulaire de 124 m. de base vaut 2.529 f. 60, à raison de 85 f. l'are. Calculer la hauteur de ce champ.

(Pour trouver la hauteur d'un triangle, on divise la surface par la moitié de la base.)

Surface

$S = \frac{Pr.\ total}{pr.\ de\ l'a} = \frac{2529{,}60}{85} = 29^{a}{,}76$ ou 2976^{m^2}.

Hauteur

$H = \frac{S}{moiti\acute{e}\ de\ B} = \frac{2976}{62} = 48^{m}$

Quatrième problème. Inconnue: Base du champ

Un champ triangulaire de 48 m. de hauteur vaut 2.529 f. 60, à raison de 85 f. l'are. Calculer la base de ce champ.

(Pour trouver la base d'un triangle, on divise la surface par la moitié de la hauteur.)

Surface

$S = \frac{Pr.\ total}{pr.\ de\ l'a} = \frac{2529{,}60}{85} = 29^{a}{,}76$ ou 2976^{m^2}

Base

$B = \frac{S}{moiti\acute{e}\ de\ H} = \frac{2976}{24} = 124^{m}$

Conclusion. — Dans un problème, chacune des données peut être tour à tour considérée comme l'inconnue d'un nouveau problème à imaginer.

Problèmes analogues

A propos d'un champ rectangulaire

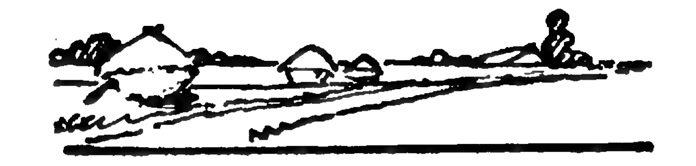
Les données: 1° Longueur du champ; 2° Largeur; 3° Prix de l'are; 4° Valeur totale.

1.279. Quelle est la valeur totale d'un champ rectangulaire de **136 m.** de longueur et **85 m.** de largeur, à raison de **60 f.** l'are?

1.280. Un champ rectangulaire de **136 m.** de long sur **85 m.** de large vaut **6.936 f.** Quel est le prix de l'are?

* **1.281.** Quelle est la largeur d'un champ rectangulaire de **136 m.** de longueur, si ce champ vaut **6.936 f.**, à raison de **60 f.** l'are?

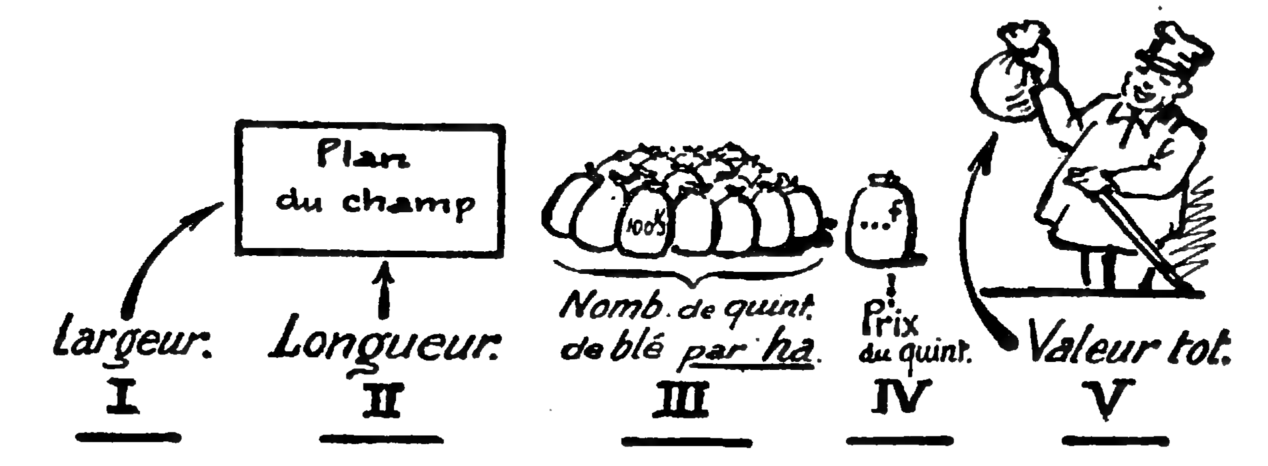
* **1.282.** Un champ rectangulaire de **85 m.** de largeur vaut **6.936 f.**, à raison de **60 f.** l'are. Calculer la longueur de ce champ.



RAPPORT ENTRE LES DONNÉES D'UN PROBLÈME (suite)

A propos d'un champ rectangulaire et de la valeur de sa récolte

Les données possibles



D'où 5 problèmes différents :

1.283. Un champ rectangulaire de 256 **m. de long** sur **125 m. de large** a produit **20 quintaux de blé par hectare**. **A 108 f. le quintal**, quelle est la valeur totale de la récolte?

1.284. Un champ rectangulaire de **256 m. de long** sur **125 m. de large** a produit **20 quintaux de blé par hectare. La** valeur totale de la récolte étant de **6.912 f.**, calculer le prix du quintal de blé.

* **1.285.** Un champ rectangulaire **de 256 m. de long** sur **125 m. de large** a produit une récolte de blé qu'on a vendue **6.912 f.** à raison de **108 f. le quintal.** Calculer le rendement par hectare.

* **1.286.** Un champ rectangulaire de **256 m. de longueur** a produit **20 quintaux de blé par hectare**. Ce blé a été vendu **6.912 f.** à raison de **108 f. le quintal.** Calculer la largeur du champ.

* **1.287.** Un champ rectangulaire de **125 m. de largeur a produit 20 quintaux de blé par hectare.** Le cultivateur qui a vendu ce blé à raison de **108 f. le quintal** a reçu en tout **6.912 f.** Calculer la longueur du champ.

Calcul mental. — Multiplier 0,50 et 0,25 par un nombre

Cela revient à multiplier le nombre par 0,50 et par 0,25.

Rappel. — Multiplier un nombre par 0,50, c'est en prendre la moitié. Et multiplier un nombre par 0,25, c'est en prendre le quart.

Quel est, à **0 f. 50 le m²**, le prix d'un terrain ...

1.288. ... de 200 m² ... de 600 m² ... ...de 800 m² ... de 1.000 m² ?

1.289. ... d'un are ... de 300 m² ... de 10 ares ... d'un hectare ?

Quel est, **à 0 f. 25 le m²**, le prix d'un terrain ...

1.290. ... de 400 m² ... de 1.200 m² ... de 2.000 m² ... de 1.600 m²?

* **1.291. ... de 1.000 m² de 20 ares ... de 60 ares ...** d'un hectare?

PROBLÈMES DE RÉVISION

(Problèmes de C.E.P.)

1.292. Un marchand achète **84 m.** d'étoffe pour **2.650 f.** Il en vend d'abord **36 m. pour 950 f.**, puis le reste à **37 f. le mètre.** A-t-il gagné ou perdu, et combien?

1.293. Une pièce de vin de **215 litres** revient à **1 f. 50 le litre.** On vend ce vin dans des bouteilles de **0 l. 80**, au prix de **2 f. la bouteille.** Quel est le bénéfice réalisé en supposant qu'il y avait un **déchet de 3 litres?**

1.294. La houille achetée au détail coûte **16 f. 75 le sac de 50 kg.** En gros, on la payerait **31 f. 50 le quintal.** Une famille, qui achète ce combustible au détail, en use **2.900 kg. par an.** Quelle somme économiserait-elle en l'achetant en gros?

1.295. La toiture d'un pavillon est formée de **4 triangles égaux** ayant chacun **4 m. 80 de base et 3 m. 75 de hauteur.** Elle coûte **725 f.** A combien revient le mètre carré?

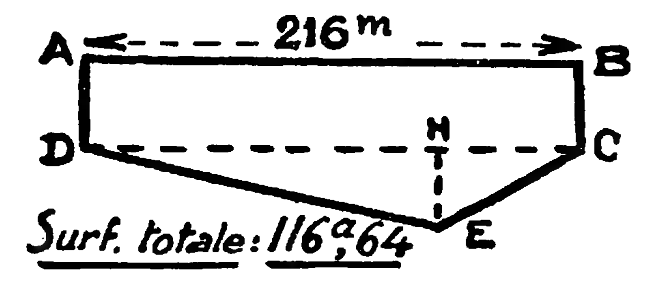
1.296. Un jardin rectangulaire a une **longueur de 82 m.** et une **surface de 54 a. 94.** On veut l'entourer d'une palissade. Quelle sera la dépense si cette palissade revient, pose comprise, à **12 f. 45 le mètre?**

*** 1.297.** On achète pour **550 f.** une **barrique de vin de 225 l.** Payant comptant, on obtient une **remise de 6 %.** Les frais de **transport** s'étant élevés à **70 f. 25** et ceux de **régie** à **33 f. 75, à combien revient une bouteille de 0 l. 75** de ce vin?

*** 1.298.** Un épicier achète **750 kg. de sucre à 380 f. les 100 kg.** On lui fait une **remise de 5 %** sur sa facture. Le sucre est revendu au détail **4 f. 35 le kg.**, mais on admet qu'il a subi **un déchet de 2 % de son poids.** Quel bénéfice aura réalisé l'épicier quand il aura vendu tout son sucre ?

*** 1.299.** Un employé a **un traitement annuel de 14.000 f.** sur lequel il verse **6 %** pour s'assurer une **pension de retraite.** Il économise **150 f. par mois.** Combien dépense-t-il en moyenne par jour dans une année de 365 jours ?

*** 1.300.** La toiture d'un hangar est composée de **deux triangles** et de **deux trapèzes.** Les 2 triangles ont chacun **4 m. 25 de base** et **3 m. 90 de hauteur.** Les 2 trapèzes ont même **hauteur que les triangles** et ont pour **bases 9 m. 40** et **13 m. 65.** Quelle est la surface de la toiture? A combien revient le mètre carré de toiture si on a payé **en tout 3.194 f. 10?**



*** 1.301.** Un terrain a la forme d'un **rectangle** et d'un **triangle juxtaposés,** comme l'indique la figure ci-contre. La hauteur AD du rectangle est **égale** à la hauteur EH du triangle.

Calculer : 1° la surface du rectangle et celle du triangle; 2° la hauteur du rectangle et du triangle.

LES FRACTIONS ORDINAIRES

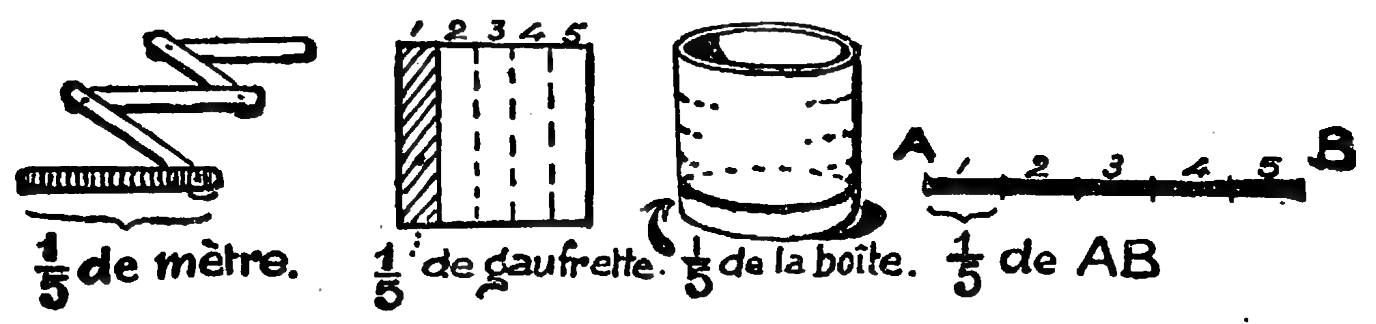
Rappel: Les fractions décimales. — Lorsqu'on partage l'unité en 10, 100, 1.000 parties égales, on obtient des **fractions décimales.**

Exemple : $\frac{3}{10}$ de mètre est une **fraction décimale.**

Les fractions ordinaires. — On peut encore partager le mètre en 5 branches égales. Chaque branche est un **cinquième** de mètre :

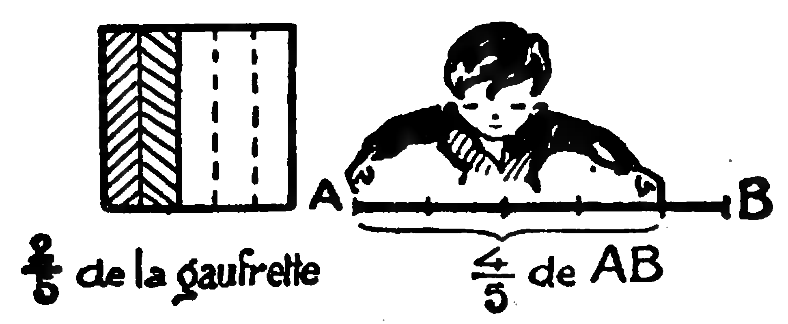
On écrit : $\frac{1}{5}$ de mètre.

Voici des exemples de fractions ordinaires:



$\frac{1}{5}$ de mètre. $\frac{1}{5}$ de gaufrette. $\frac{1}{5}$ de la boîte. $\frac{1}{5}$ de AB

On peut prendre 2/5, 3/5, 4/5 ... de l'unité :



$\frac{2}{5}$ de la gaufrette $\frac{4}{5}$ de AB

1/2, 2/5, 3/5, 4/5 sont **des fractions ordinaires.**

Définition. — **Une fraction est un certain nombre de parties de l'unité qui a été divisée en parts égales.**

Ecriture et lecture des fractions

$$\frac{4}{5}$$

Le <u>numérateur</u> *indique combien l'on prend de parties.*

Le <u>dénominateur</u> *indique en combien de parties égales l'unité a été divisée*

Le **numérateur** et le **dénominateur** sont **les deux termes de la** fraction.

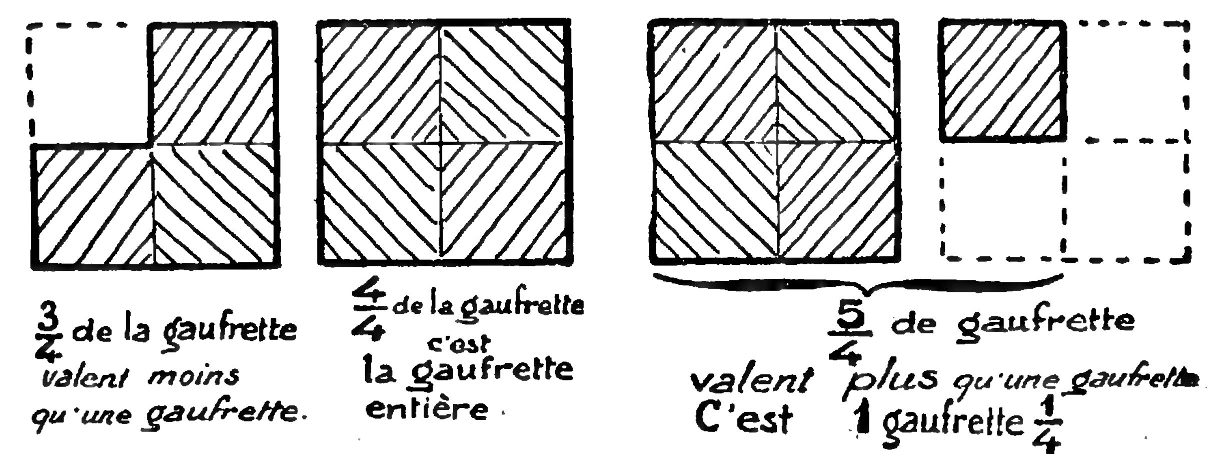
$\frac{4}{5}$ se lit **quatre cinquièmes.** $\frac{7}{18}$ se lit **sept dix-huitièmes.**

Pour lire une fraction, on lit d'abord le numérateur puis le dénominateur que l'on fait suivre de la terminaison ième.

EXCEPTIONS. — On dit $\frac{1}{2}$: **un demi;** $\frac{2}{3}$: **deux tiers;** $\frac{3}{4}$: **trois quarts.**

COMPARAISON DES FRACTIONS AVEC L'UNITÉ

Examinez les figures suivantes :



Règles. — 1° Une fraction est plus petite que l'unité quand le numérateur est plus petit que le dénominateur.

Exemples : $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{16}{18}$ $\frac{51}{64}$

2° Une fraction est égale à l'unité **quand le numérateur est égal au dénominateur.**

Exemples : $\frac{4}{4}$ $\frac{5}{5}$ $\frac{18}{18}$ $\frac{64}{64}$

3° Une fraction est plus grande que l'unité **quand le numérateur est plus grand que le dénominateur.**

Exemples : $\frac{5}{4}$ $\frac{7}{5}$ $\frac{23}{18}$ $\frac{73}{64}$

Qu'est-ce qu'un nombre fractionnaire? — La fraction 5/4 de gaufrette vaut 1 gaufrette 1/4.

1 1/4 est un nombre fractionnaire.

Un nombre fractionnaire est formé d'un nombre entier suivi d'une fraction.

EXERCICES PRATIQUES

1.302. Dessinez une droite AB de 8 cm. Tracez sous AB d'autres droites ayant pour longueur 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 de AB.

1.303. Dessinez un rectangle de 6 cm. de long sur 4 cm. de large. Partagez-le en 24 parties égales et coloriez 11/24 de ce rectangle.

EXERCICES ÉCRITS

1.304. Aux fractions suivantes, que faut-il ajouter pour faire une unité : 3/4, 2/5, 4/5, 5/8, 7/9, 4/15, 13/18, 1/34 ?

* **1.305.** Des fractions suivantes, que faut-il retrancher pour avoir l'unité : 5/4, 7/5, 9/5, 11/8, 13/9, 16/15, 25/18, 41/34?

Récréation

1.306. Un gourmand. — Claude dit qu'il va manger les 8/8 de sa gaufrette et qu'il vous donnera le reste. Lui direz-vous merci?

Pas fort en calcul! — Daniel prétend qu'il aime mieux 6/4 de gaufrette plutôt qu'une gaufrette et demie. Et vous ?

PRENDRE UNE FRACTION D'UN NOMBRE



Jeanne veut prendre les $\frac{3}{4}$ d'un ruban de 1 m. 20.

Elle compte :

Le **quart** de 1 m. 20, c'est :

$$\frac{1\text{ m. }20}{4} = 0\text{ m. }30.$$

Et les **trois quarts:** 0 m. 30 × 3 = 0 m. 90.

On trouve le même résultat en comptant:

$$\frac{1\text{ m. }20 \times 3}{4} = 0\text{ m. }90.$$

Règle. — Pour prendre une fraction d'un nombre, on multiplie ce nombre par le numérateur et l'on divise le produit par le dénonateur de la fraction.

EXERCICES PRATIQUES

1.307. Tracez une droite de 12 cm. et prenez-en les 2/3.

1.308. Dessinez un carré de 8 cm. de côté et coloriez-en les 3/4.

* **1.309.** Tracez une doite dont les 3/4 mesurent 9 cm.

* **1.310.** Dessinez un rectangle de 8 cm. de long sur 4 cm. de large. Coloriez-en les 9/32.

EXERCICES ÉCRITS

1.311. Prendre les 3/7 de 133 m.; les 5/9 de 144 f.; les 4/13 de 312 l.; les 6/15 de 195 g.

* **1.312.** Prendre les 12/17 de 391 m.; les 13/21 de 672 f.; les 14/19 de 494 l.; les 18/35 de 945 g.

PROBLÈMES

1.313. Un marchand achète 160 m. de toile à 13 f. 75 le mètre. Il veut, en revendant cette toile, gagner les 2/5 du prix d'achat. Quel sera le prix de vente total?

1.314. Un employé gagne 14.700 f. par an. Il se propose d'économiser les 2/7 de son gain. Combien pourra-t-il dépenser en moyenne par mois?

* **1.315.** Un champ rectangulaire a 144 m. de long; sa largeur est les 2/3 de sa longueur. A combien reviendra l'entourage de ce champ s'il faut compter en moyenne 3 f. 75 par mètre courant de clôture?

* **1.316.** J'achète une maison de 16.800 f. et un jardin rectangulaire de 38 m. sur 24 m., estimé 250 f. l'are. Je paie les 2/3 au comptant et le reste en 4 versements égaux. Calculer le montant de chacun des 4 versements. (C.E.P.)

RAPPORT ENTRE LES DONNÉES D'UN PROBLÈME

Gain annuel

Gain journalier × Nomb. de j. de tr.

Dép. annuelle | Econ.

Fraction du gain.

A propos du gain, de la dépense et de l'économie, celle-ci étant représentée par une fraction du gain.

Quelques données possibles

I	II	III	IV
Nomb. de jours de travail.	Gain journ.	Fraction du gain économisée.	Dépense annuelle.

D'où 4 problèmes différents

(En changeant les nombres pour chaque problème.)

1.317. Un ouvrier a travaillé l'année dernière pendant **280 jours.** Il **a gagné 42 f. par jour de travail.** S'il a **économisé le 1/7** de **son gain,** quelle a été la dépense annuelle ?

* **1.318.** Un ouvrier a travaillé l'année **dernière pendant 290 jours. Il a gagné 38 f. par jour de travail.** S'il **a dépensé en tout 8.816 f.,** quelle fraction de son gain a-t-il économisée ?

* **1.319.** Un ouvrier a travaillé l'année derniere pendant **295 jours.** Il **a économisé le 1/6 de son gain,** si bien que la **dépense annuelle** s'est élevée **à 8.850 f.** Quel était le gain journalier ?

* **1.320.** Un ouvrier **gagne 45 f. par jour de travail.** L'année dernière **il a économisé le 1/15 de son gain et il a dépensé 12.684 f.** Quel a été le nombre de jours de travail ?

Calcul mental

Prendre les 3/4 d'un nombre

(Quand c'est possible, prendre d'abord le quart, puis multiplier par 3)

1.321. Prendre les 3/4 de 16, de 8, de 24, de 20, de 32, de 28, de 40, de 100.

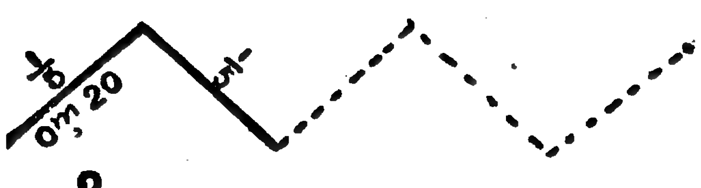
* **1.322.** Prendre les 3/4 de 80, de 120, de 200, de 160, de 400, de 800, de 1.000, de 2.000.

Récréation. — Devinettes

1.323 Je suis une fraction dont le numérateur est 4 Si vous me renversez en mettant mon numérateur à la place de mon dénominateur, je ne change pas de valeur ! Quelle est cette fraction ?

1.324. Je suis encore une fraction dont le numérateur est 4. Si vous me faites faire la culbute, la tête en bas, les pieds en haut, je vaux alors 2 unités. Quelle **est** cette **fraction ?**

UNE FRACTION PEUT ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN QUOTIENT



$\frac{2}{5}$ *de m.*

ou bien : 2 | 5

Faisons la division : 20 | 5 ; 0 | 0m,4



Exemple

Prendre les 2/5 d'un mètre, c'est prendre 2 fois le cinquième d'un mètre.

Le cinquième d'un mètre, c'est $\frac{1 \text{ m.}}{5}$ ou 0 m. 20, et les 2/5, c'est 2 fois plus, ou 0 m. 40.

Or on obtient le même résultat en divisant 2 m. par 5 :

$$\frac{2 \text{ m.}}{5} = 0 \text{ m. } 40.$$

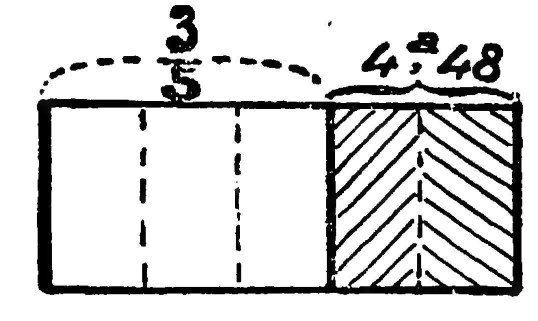
Conclusion. — Une fraction peut être considérée comme un quotient. Le numérateur correspond au dividende. Le dénominateur correspond au diviseur.

Conséquence. — Extraire des entiers contenus dans une fraction plus grande que l'unité. — Lorsque le numérateur est plus grand que le dénominateur, le quotient contient des unités entières.

Exemples: 11/5 de m. = 2 m. 1/5 ou 2 m. 20.
24/7 de l. = 3 l. 3/7 ou 3 l. 428.

PROBLÈMES

Calculer un nombre lorsqu'on en connaît une fraction



1.325. Je calcule que si je vendais 4 a. 48 de mon jardin, il ne me resterait que les 3/5 de la surface totale. Quelle est la surface totale de mon jardin ?

1.326. Je compte qu'en achetant **une maison de 42.500 f.** et **une automobile de 17.500 f., je dépenserais les 3/8 de mon avoir.** Quel est cet avoir ?

* **1.327.** Une marchande a vendu les **3/4 d'un panier d'œufs** pour **117 f.** Il lui **reste 60 œufs.** Cherchez à quel prix elle a vendu la douzaine. (C.E.P.)

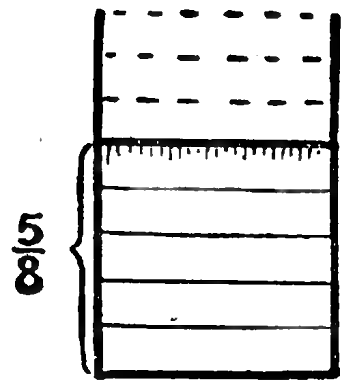
* **1.328.** Après avoir vendu les **3/7 d'une pièce d'étoffe,** un marchand vend **le reste à 20 f. 40 le mètre,** et encaisse ainsi, du fait de cette deuxième vente, une somme de **1.224 f.** Quelle était la longueur totale de la pièce ? (C.E.P.)

PROBLÈMES

Prendre une fraction d'un nombre et calculer un nombre lorsqu'on en connaît une fraction (suite)

1.329. On achète 2 fûts de vin de même qualité pour la somme totale de 1.008 f. L'un contient 225 litres et l'autre les 3/5 de la contenance du premier. Quel est le prix du litre?

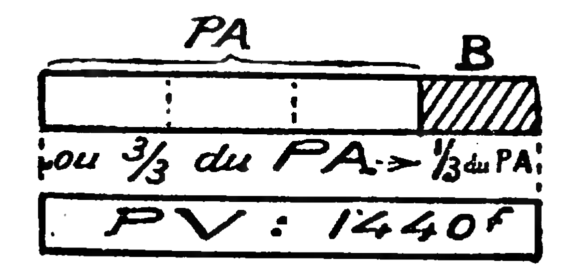
1.330. Un champ a la forme d'un triangle de 144 m. de base. La hauteur est les 2/3 de la base. Calculer la valeur de champ, à 7.500 f. l'hectare.



1.331. Une citerne est remplie aux 5/8. Pour la remplir complètement il faudrait y verser encore 672 litres. Quelle est la contenance de cette citerne ?

1.332. Pierre a acheté une motocyclette à crédit. Il a déjà effectué les trois versements suivants : 750 f., 500 f. et 250 f. Il compte qu'il a ainsi payé les 5/8 du prix total. Quel est le prix de cette motocyclette ?

1.333. Un marchand a acheté 50 mètres de toile. Il la revend avec un bénéfice total de 200 f. Sachant que ce bénéfice représente exactement le tiers du prix d'achat, calculer : 1° le prix d'achat total; 2° le prix d'achat du mètre ; 3° le prix de vente total ; 4° le prix de vente du mètre.



* **1.334.** Un marchand achète 60 m. de drap. Il revend ce drap 1.440 f. et gagne ainsi un tiers du prix d'achat. Calculer le prix d'achat du mètre.

* **1.335.** Un marchand achète de la soierie à 16 f. le mètre. Il la revend 1.500 f. en gagnant le quart du prix d'achat. Quelle était la longueur totale de cette soierie ?

* **1.336.** On achète un champ en forme de trapèze pour 3.828 f. La hauteur mesure 40 m. et la grande base 203 m.; la petite base est les 4/7 de la grande base. Calculer le prix de l'are.

* **1.337.** Une mère de famille achète 875 g. de bœuf à 5 f. 50 le demi-kilogramme. Cette viande contient 1/5 d'os. Après avoir été désossée, elle perd encore 1/7 de son nouveau poids en cuisant. Si la famille compte 5 personnes, quel poids de viande cuite chacune d'elles aura-t-elle, et quel en sera le prix ? (C. E. P.)

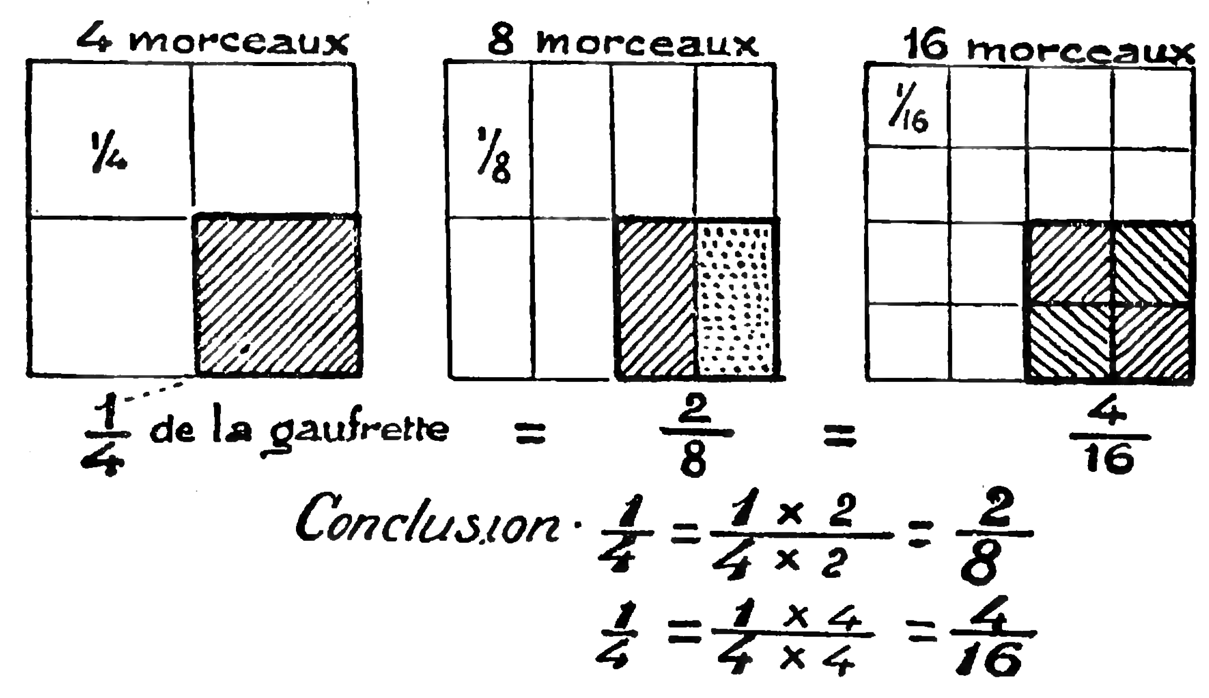
* **1.338.** Une ménagère a dépensé les 3/5 de ce qu'elle avait dans son porte-monnaie pour payer 2 kg. de sucre à 2 f. 45 le demi-kilogramme, 750 grammes de café à 26 f. le kilogramme et 125 grammes de poivre à 3 f. 20 l'hectogramme. On lui fait une remise de 1 f. sur le tout. Combien a-t-elle payé ? Combien lui reste-t-il ? (C.E.P.)

UNE FRACTION QUI NE CHANGE PAS DE VALEUR

RAPPEL. — Une **fraction** peut être comparée à une simple **division**; et l'on sait déjà **qu'on ne change pas la valeur d'un quotient quand on multiplie ou quand on divise le dividende et le diviseur par le même nombre.**

Il est donc probable qu'il en est de même pour une fraction lorsqu'on multiplie ou lorsqu'on divise les 2 termes par le même nombre.

En effet, examinez ces trois figures :



Règle. — **Une fraction ne change pas de valeur quand on multiplie les 2 termes par le même nombre.**

Inversement : $\frac{4}{16} = \frac{4 : 4}{16 : 4} = \frac{1}{4}$

$\frac{2}{8} = \frac{2 : 2}{8 : 2} = \frac{1}{4}$

Règle. — **Une fraction ne change pas de valeur quand on divise les 2 termes par le même nombre.**

EXERCICES

1.339. Tracez **une droite** de 3/20 de mètre. Au-dessous, tracez **une autre droite** de 15/100 de mètre. Que remarquez-vous ?

1.340. Dessinez **un carré de 3 cm. de côté.** Partagez-le **en 3 parties égales** et coloriez 1/3 du carré. A côté, dessinez **un second carré de mêmes dimensions.** Partagez-le **en 9 parties égales et coloriez 6/9 du carré. Comparez** les 2 dessins.

1.341. Remplacez les points par les chiffres convenables :

$\frac{1}{2} = \frac{\bullet}{4}$ $\frac{2}{3} = \frac{6}{\bullet}$ $\frac{3}{\bullet} = \frac{9}{15}$ $\frac{\bullet}{7} = \frac{6}{21}$ $\frac{4}{9} = \frac{\bullet}{18}$

Application : SIMPLIFIER LES FRACTIONS

Simplification des fractions. — Il est plus commode pour les calculs d'utiliser la fraction 1/4 au lieu de la fraction 4/16.

De même, pour simplifier 15/25, on divise les 2 termes par 5 et l'on obtient $\frac{15 : 5}{25 : 5} = 3/5$.

Règle. — Pour simplifier une fraction, on divise les 2 termes par le même nombre.

Remarque. — Il faut également, quand on le peut, simplifier les divisions.

Exemple : A 9 f. la douzaine, le prix d'un œuf est de :

$$\frac{9 \text{ f.}}{12} = \frac{9 \text{ f.} : 3}{12 : 3} = \frac{3 \text{ f.}}{4} \text{ ou } 0 \text{ f. } 75.$$

EXERCICES ÉCRITS

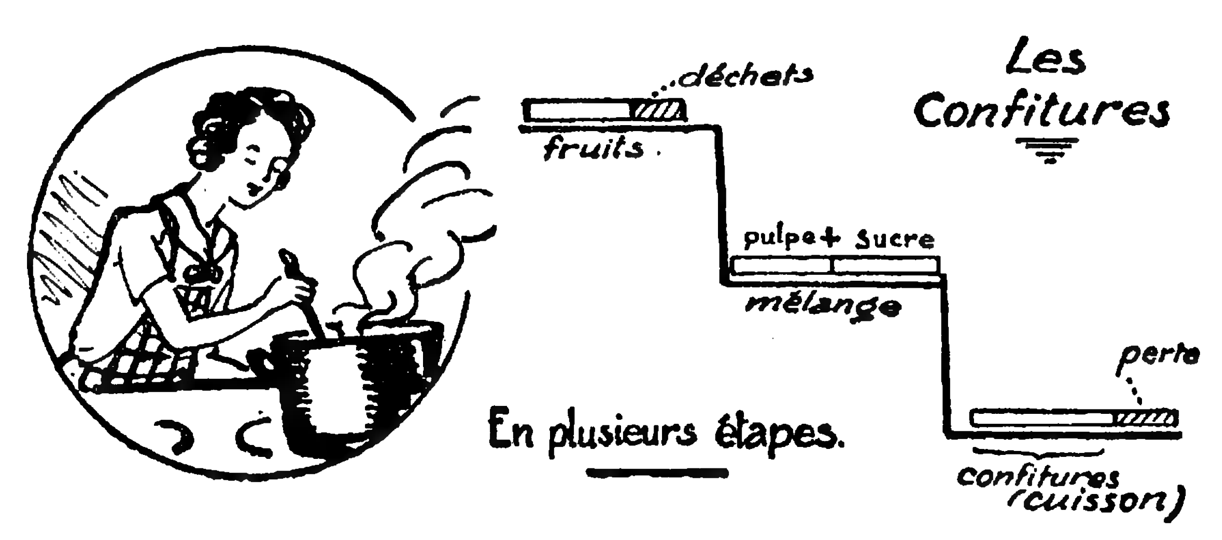
1.342. Simplifier en divisant les termes par 5 ou par 10:
10/35, 20/30, 40/70, 20/45, 30/55, 10/85.

1.343. Simplifier en divisant les termes par 2, par 4 ou par 8 :
12/16, 16/18, 8/12, 14/22, 18/32, 16/28.

* **1.344.** Simplifier en divisant par 3, par 6 ou par 9 :
3/21, 12/54, 18/63, 24/54, 33/39, 15/39.

* **1.345.** Simplifier le plus possible :
72/90, 90/105, 192/216, 168/224, 120/220, 600/720.

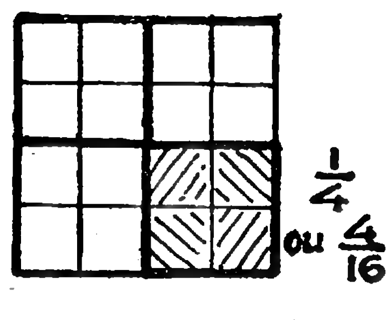
PROBLÈMES

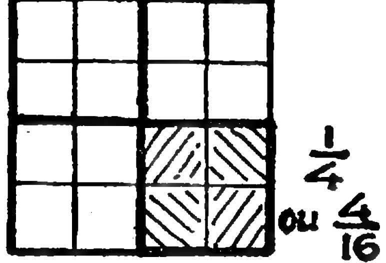


1.346. Maman achète **4 kg. 500 de cerises pour faire des confitures.** Elle jette les noyaux qui représentent le tiers du poids des fruits. Maman mélange la pulpe avec **un poids égal de sucre.** La cuisson fait perdre au mélange **les 2/5 de son poids.** Quel sera le poids de la confiture obtenue ?

* **1.347.** On achète **6 kg. de groseilles** pour en faire de la gelée. Le jus obtenu pèse **les 2/3 du poids total.** On ajoute à ce jus **un poids égal de sucre.** Si la cuisson fait perdre au mélange **les 3/8 de son poids,** combien **de** pots contenant **chacun 250 g.** pourra-t-on remplir avec cette gelée?

RÉDUCTION DES FRACTIONS AU MÊME DÉNOMINATEUR

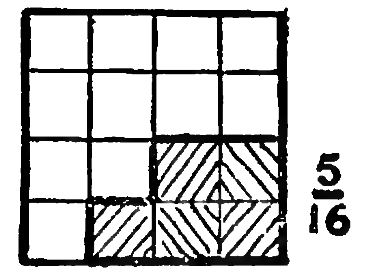




Premier problème. — **Préférez-vous 1/4 de gaufrette ou bien 5/16 de gaufrette?**

Je peux facilement changer les quarts en seizièmes. En effet, si je multiplie par 4 les deux termes de la fraction 1/4, j'obtiens la fraction équivalente 4/16 :

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 4}{4 \times 4} = \frac{4}{16}.$$

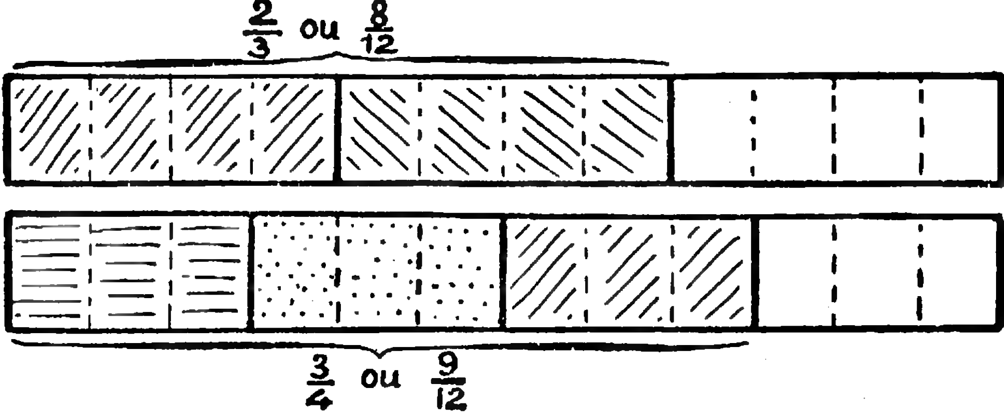


4/16 et 5/16 ont alors le même dénominateur et il est facile de les comparer.

Réponse : Je préfère 5/16 de la gaufrette.

Première règle. — Pour réduire des fractions au même dénominateur, on commence par se demander si l'un des dénominateurs peut servir de dénominateur commun.

Deuxième problème. — **Préférez-vous 2/3 ou 3/4 d'un biscuit?**



En examinant les fractions 2/3 et 3/4, je vois que le nombre 12 peut servir de dénominateur commun aux deux fractions.

Il suffit en effet de multiplier les deux termes de la première fraction par 4 et les deux termes de l'autre fraction par 3 :

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}; \qquad \frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}.$$

Ainsi les deux fractions sont réduites au même dénominateur et je constate que la fraction 3/4 est la plus grande.

Règle générale. — Pour réduire 2 fractions au même dénominateur, on multiplie les 2 termes de chacune par le dénominateur de l'autre.

Troisième problème. — **Quelle est la plus grande des fractions 1/4, 2/3 et 3/5 ?**

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 3 \times 5}{4 \times 3 \times 5} = \frac{15}{60} \qquad \frac{2}{3} = \frac{2 \times 4 \times 5}{3 \times 4 \times 5} = \frac{40}{60} \qquad \frac{3}{5} = \frac{3 \times 4 \times 3}{5 \times 4 \times 3} = \frac{36}{60}.$$

C'est donc la fraction 2/3 (ou 40/60) qui est la plus grande.

Règle. — Pour réduire 3 fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune par les dénominateurs des 2 autres.

REMARQUE. — Quelquefois l'un des dénominateurs peut servir de dénominateur commun. Par exemple, les 3 fractions 3/4, 7/8 et 13/16 peuvent avoir 16 comme dénominateur commun :

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 4}{4 \times 4} = \frac{12}{16}; \quad \frac{7}{8} = \frac{7 \times 2}{8 \times 2} = \frac{14}{16}; \text{ et je laisse telle quelle } \frac{13}{16}.$$

EXERCICES

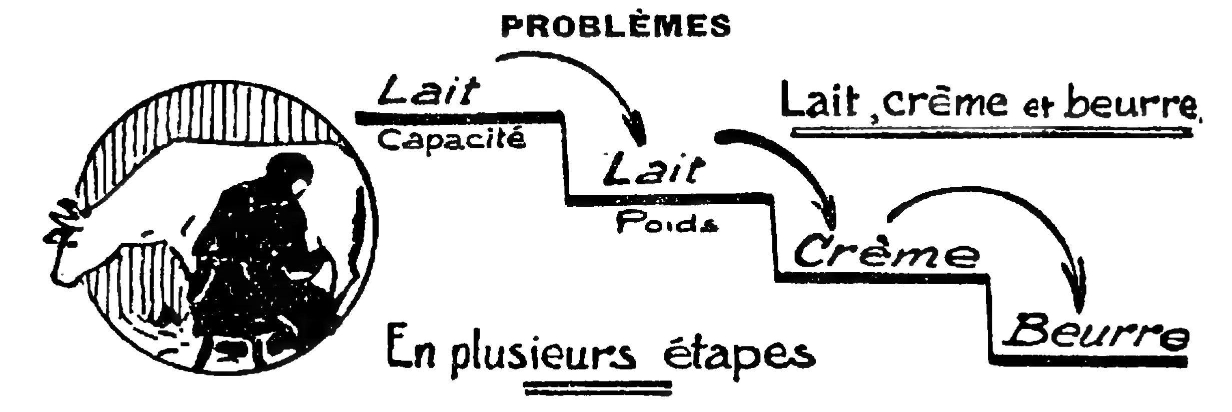
1.348. Réduire au même dénominateur, le plus simplement possible :
1/2 et 1/4   4/5 et 9/10   3/4 et 7/8   5/9 et 2/3   7/12 et 1/4.

1.349. Réduire au même dénominateur :
2/7 et 3/5   2/3 et 4/7   3/8 et 1/5   4/13 et 2/9   6/15 et 4/17.

* **1.350. Réduire au même dénominateur, par le procédé le plus simple:**
1/2, 1/4 et 3/8;   2/3, 7/18 et 5/9;   5/12, 3/4 et 1/3.

* **1.351. Réduire au même dénominateur:**
2/3, 3/5 et 1/2;   4/7, 2/9 et 1/3;   2/13, 4/11 et 5/9.

PROBLÈMES



1.352. Le lait donne les 16/100 de son poids en crème, et la crème donne 1/4 de son poids en beurre. Sachant que le litre de lait pèse 1 kg. 030, quel poids de beurre obtiendra-t-on avec 200 litres de lait ?

1.353. Nous avons 4 vaches qui donnent chacune en moyenne 10 litres de lait par jour. Le lait donnant 4/25 de son poids en crème et la crème donnant 1/4 de son poids en beurre, quel poids de beurre aurons-nous en 30 jours? Le litre de lait pèse 1 kg. 030.

* **1.354.** Un fermier a 9 vaches qui donnent en moyenne chacune 12 litres de lait par jour. Il emploie ce lait à la fabrication du beurre. Or, le litre de lait pèse 1 kg. 030; le lait donne environ 16 % de son poids en crème et la crème donne 1/4 de son poids en beurre. A raison de 7 f. 60 le demi-kilogramme, quel est le prix du beurre que ce fermier peut fabriquer en une semaine? (C.E.P.)

* **1.355.** Une fermière a 5 vaches qui lui donnent chacune en moyenne 8 litres de lait par jour. Quelle somme en retire-t-elle en 15 jours, si ce lait donne 13 % de son poids en crème et cette crème 35 % de son poids en beurre, ce beurre étant vendu 12 f. le demi-kilogramme? Un litre de lait pèse 1 kg. 030. (C.E.P.)

Récréation. Devinettes

Trouvez ces deux nombres:

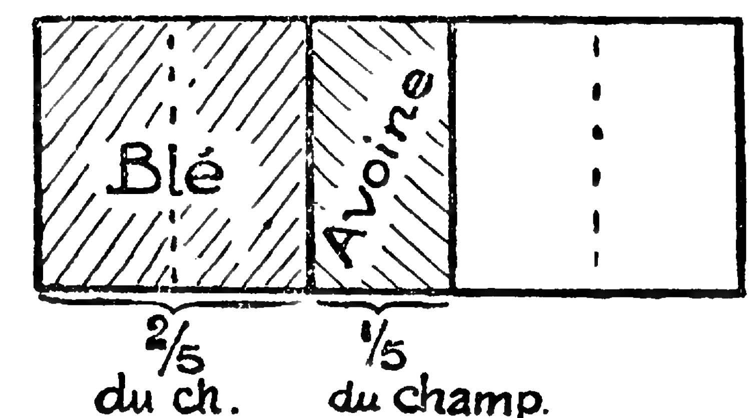
1.356. Si vous ajoutez 10 à mon quart, vous obtenez ma moitié !

* **1.357.** Si vous retranchez 10 de mon tiers, vous obtenez mon quart !

?

ADDITION ET SOUSTRACTION DES FRACTIONS

I. Les fractions ont le même dénominateur



Problème

Les 2/5 de mon champ sont en blé, le 1/5 en avoine; le reste est inculte.

1° Quelle est la fraction ensemencée?

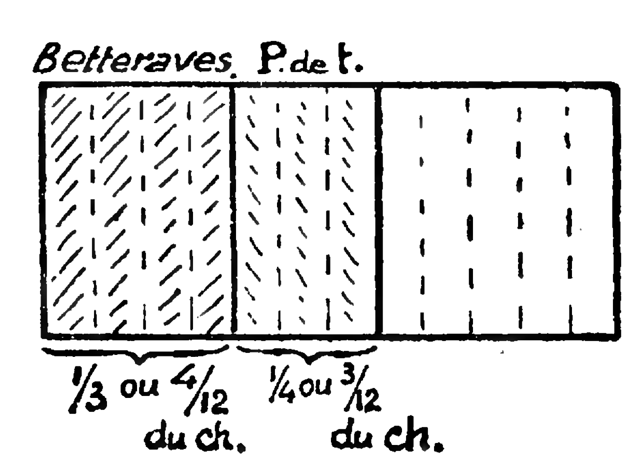
2° Quelle est la fraction inculte.

J'ai cultivé :
$2/5 + 1/5$ = 2 cinquièmes + 1 cinquième du champ = 3 cinquièmes du champ ou 3/5 du champ.

Puisque le champ tout entier vaut 5/5, la partie inculte représente $5/5 - 3/5$ ou 5 cinquièmes — 3 cinquièmes = 2 cinquièmes du champ ou 2/5 du champ.

Règle. — Pour additionner ou soustraire des fractions qui ont le même dénominateur, on opère seulement sur les numérateurs et l'on donne au résultat obtenu le dénominateur commun.

II. Les fractions n'ont pas le même dénominateur



Problème

Le 1/3 de mon champ est en betteraves, le 1/4 est en pommes de terre et le reste est inculte.

1° Quelle est la fraction cultivée?

2° Quelle est la fraction inculte?

J'ai cultivé :
$1/3 + 1/4$ ou, en réduisant les fractions au même dénominateur :
$4/12 + 3/12 = 7/12$ du champ.

Puisque le champ tout entier vaut 12/12, la partie inculte représente :
$12/12 - 7/12 = 5/12$ du champ.

Règle générale. — Pour additionner ou soustraire des fractions, on les réduit au même dénominateur. On opère seulement sur les numérateurs et l'on donne au résultat obtenu le dénominateur commun.



Attention!

Aviez-vous déjà oublié que le champ tout entier vaut $\frac{5}{5}$, $\frac{12}{12}$, $\frac{15}{15}$, $\frac{18}{18}$ ... de lui-même?

EXERCICES ÉCRITS

1.358. Additionner :

$3/7 + 2/7$ $4/9 + 1/3$ $3/5 + 2/11$ $5/12 + 2/9$ $3/4 + 7/13$.

1.359. Soustraire :

$8/9 - 2/9$ $3/8 - 1/4$ $7/12 - 1/3$ $5/7 - 3/8$ $4/9 - 2/13$.

*** 1.360. Additionner :**

$2/9 + 3/9 + 4/9$ $5/12 + 1/4 + 2/3$ $3/11 + 2/7 + 4/15$.

*** 1.361. Soustraire :**

$17/25 - 2/25$ $4/13 - 2/7$ $17/28 - 4/7$ $21/33 - 7/15$ $28/41 - 3/17$.

PROBLÈMES

Pour chacun de ces problèmes, faire un croquis!

1.362. Les 2/5 d'un champ sont en blé et le 1/5 en avoine. Le reste qui est inculte a une surface de 18 ares. Calculer : 1° la surface ensemencée en blé; 2° la surface en avoine; 3° la surface inculte.

1.363. Le tiers d'un champ est en betteraves, le quart est en pommes de terre et le reste qui est inculte a une surface de 4.500 m². Quelle est la surface totale du champ?

1.364. Le quart d'un terrain est en blé et le reste est en avoine. S'il y a en avoine 54 ares de plus qu'en blé, quelle est la surface totale du terrain?

1.365. Les 2/5 d'un champ sont en blé, le 1/5 en avoine et le reste est inculte. Quelle est la surface cultivée en blé si elle surpasse de 7 ares la partie cultivée en avoine?

*** 1.366.** Le tiers d'un champ est en betteraves, le quart est en pommes de terre et le reste est inculte. La surface en betteraves surpasse de 19 ares la surface en pommes de terre. Calculer la surface inculte.

*** 1.367.** Trois personnes achètent ensemble un terrain. La première en prend les 3/7, la deuxième les 2/5, la troisième le reste. Cette dernière personne paie 5.112 f. pour sa part dont la surface est de 72 ares. Calculer : 1° la surface et le prix total du champ; 2° La surface et le prix de chacun des deux premiers lots. (C.E.P.)

*** 1.368.** Les deux tiers d'une propriété sont plantés en froment, le quart en vigne et le reste en pommes de terre. La deuxième parcelle surpasse la troisième de 2 hectares. 1° Quelle est l'étendue de la propriété? 2° Quelle est l'étendue de chaque parcelle? (C.E.P.)

*** 1.369.** Imaginez un problème d'après le graphique ci-dessous:

Blé 1/7 du ch.	Vigne : 4/7 du champ	Pré Valeur : 8.436 f à 57 f l'are.

*** 1.370.** Je possède 2 champs qui ont une superficie totale de 70 ares. Le quart du premier vaut le tiers du second. Calculer la surface de chacun de ces deux champs.

MULTIPLICATION DES FRACTIONS

I. Multiplier une fraction par un nombre entier

PROBLÈME EXPLIQUÉ

On veut faire 6 serviettes en tissu éponge. S'il faut compter pour chacune 3/4 de mètre, quelle longueur de tissu doit-on acheter?

On doit acheter : 3/4 de m. × 6 ou 3 quarts de mètre × 6 = 18 **quarts**, soit 18/4 de m., ou 4 m. 2/4, c'est-à-dire 4 m. 1/2, ou mieux **4 m. 50.**

Règle. — Pour multiplier un nombre entier par une fraction, on multiplie l'entier par le numérateur et l'on conserve le dénominateur.

II. Multiplier un nombre entier par une fraction

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Le mètre de tissu éponge valant 8 f., à combien reviendra chaque serviette de 3/4 de mètre?

Chaque serviette reviendra à 8 f. × 3/4.

Or, **1 quart de** mètre coûte $\frac{8\text{ f.}}{4}$.

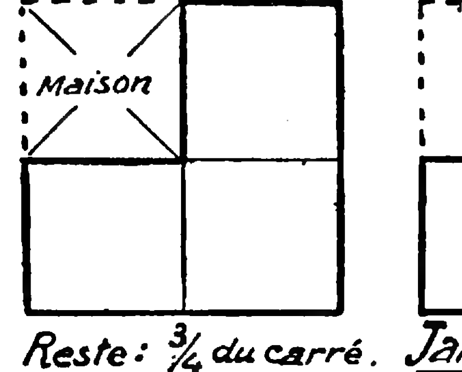
Donc, 3 **quarts** coûtent 3 fois $\frac{8\text{ f.}}{4}$ ou $\frac{8\text{ f.}}{4} \times 3 = \frac{8\text{ f.} \times 3}{4} = \frac{24\text{ f.}}{4}$ ou 6 f.

Règle. — Pour multipeier un nombre entier par une fraction, on multiplie l'entier par le numérateur et l'on conserve le dénominateur.

III. Multiplier une fraction par une fraction

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Je viens d'acheter un terrain carré. Le 1/4 sera occupé par la maison. Le jardin prendra les 2/3 des 3/4 qui restent. Quelle sera la fraction du carré occupée par le jardin?



Reste : 3/4 du carré.

Jardin : les 2/3 des 3/4 ou $\frac{3 \times 2}{4 \times 3} = \frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$ du carré

Le croquis nous montre que le jardin occupera la moitié du carré.

On obtient le même résultat en comptant :

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{3 \times 2}{4 \times 3} = \frac{6}{12}$$

ou $\frac{1}{2}$ du carré.

Règle. — Pour multiplier une fraction par une fraction, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

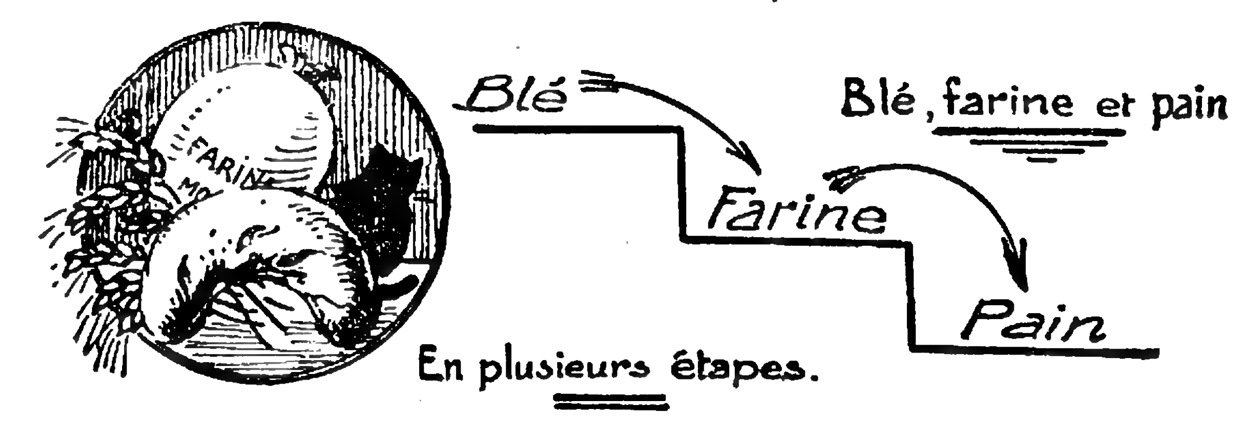
Simplifiez, simplifiez toujours les fractions quand c'est possible !



EXERCICES ÉCRITS

Effectuez les multiplications suivantes, et simplifiez:

1.371.	2/3 × 9	3/5 × 15	3/4 × 8	2/7 × 9	5/13 × 6.
1.372.	12 × 2/5	10 × 8/15	7 × 9/16	9 × 7/18	8 × 6/11.
* **1.373.**	11/12 × 8	12/15 × 20	16/19 × 11	17/30 × 21	18/27 × 14
* **1.374.**	16 × 7/12	20 × 13/16	21 × 19/24	32 × 11/18	35 × 17/19.



PROBLÈMES

1.375. Le blé donne 72 % **de son poids en farine** et la farine donne **125 % de son poids en pain.** Combien de kilogrammes de pain pourra-t-on faire avec 4 quintaux de blé?

1.376. Quel poids de pain obtiendra-t-on avec 12 sacs de blé pesant chacun 75 kg. si ce blé donne 75 % **de son poids en farine** et si la farine donne les 125/100 **de son poids en pain?**

1.377. Un fermier cuit son pain. Combien peut-il faire de **pains de 3 kilogrammes** avec un sac de blé **d'un quintal** si le blé donne 72 % **de son poids** en farine et la farine 125 % **de son poids en** pain ?

* **1.378.** Combien de **pains de 1 kg. 500** pourra-t-on faire avec **8 sacs de blé pesant chacun 85 kg.**, ce blé donnant **les 75/100 de son poids en farine** et la farine donnant **les 125/100 de son poids en pain?**

* **1.379.** Un champ rectangulaire a **120 m. de longueur;** la largeur est **les 3/4 de la longueur.** Ce champ a produit **18 quintaux de blé par hectare.** Quel poids de pain obtiendra-t-on avec la récolte, sachant que ce blé a donné 78 % **de son poids en farine?** On sait d'autre part que la farine donne **125 % de son poids en pain.** (C. E. P.)

* **1.380.** Un champ ayant la forme d'un **trapèze a 108 m. de grande base, 86 m. de petite base et 65 m. de hauteur.** Il était ensemencé en blé et la récolte a été de **24 hectolitres à l'hectare.** Sachant que **l'hectolitre de blé pèse 75 kg.** et qu'il donne 78 % **de son poids en farine,**, quel est le poids de la farine produite par ce champ? (C. E. P.)

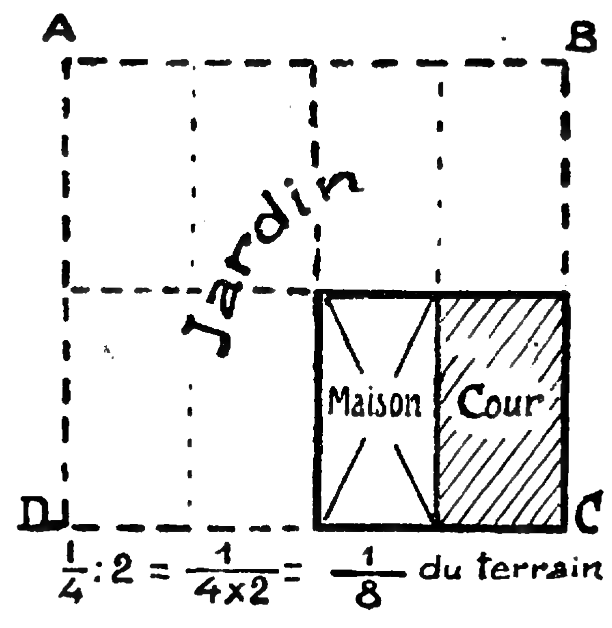
Calcul mental. — Multiplier par 0,75

Rappel : 0,75 = 3/4. Donc multiplier un nombre par 0,75, c'est prendre les 3/4 de ce nombre.

1.381. Quel est le prix de 0 m. 75 de tissu à 8 f. le mètre? ... à 24 f. le m.? ... à 16 f. ... à 12 f. ... à 20 f. ... à 32 f. ... à 28 f. ... à 40 f. le m.?

DIVISER DES FRACTIONS

I Diviser une fraction par un nombre entier



Problème expliqué

J'ai acheté un terrain carré ABCD. Les 3/4 de ce terrain seront occupés par un jardin. La moitié du reste sera pris par une maison et la dernière parcelle servira de cour.

Quelle sera la fraction du terrain occupée par la maison et la fraction occupée par la cour ?

Puisque le jardin occupe les 3/4 du carré ABCD, il reste 1/4 pour la maison et la cour.

La maison occupe donc la moitié du quart, c'est-à-dire 1/4 : 2.

Le croquis montre qu'elle prend 1/8 du terrain.

On obtient le même résultat en comptant : $\frac{1}{4} : 2 = \frac{1}{4 \times 2} = \frac{1}{8}$.

La cour occupera également 1/8 du terrain.

Règle. — Pour diviser une fraction par un nombre entier, on multiplie le dénominateur par l'entier et l'on conserve le même numérateur.

II. Diviser un nombre entier par une fraction

Problème expliqué. — Avec 6 m. de tissu, combien pourra-t-on faire de serviettes de 3/4 de mètre?

Autant de fois 3/4 de m. sont contenus dans 6 m., autant de serviettes on pourra faire ou : 6 : 3/4.

Or, dans 6 m., il y a 6 **fois 4 quarts** ou **24 quarts de m.**

Donc, autant de fois 3 **quarts** sont contenus dans **24 quarts, autant de** serviettes on obtiendra ou : 24 : 3 = 8 **serviettes.**

On obtient le même résultat en comptant :

$$6 : \frac{3}{4} = \frac{6 \times 4}{3} = \frac{24}{3} = 8 \text{ serviettes.}$$

Règle. — Pour diviser un nombre entier par une fraction, on multiplie l'entier par la fraction diviseur renversée.

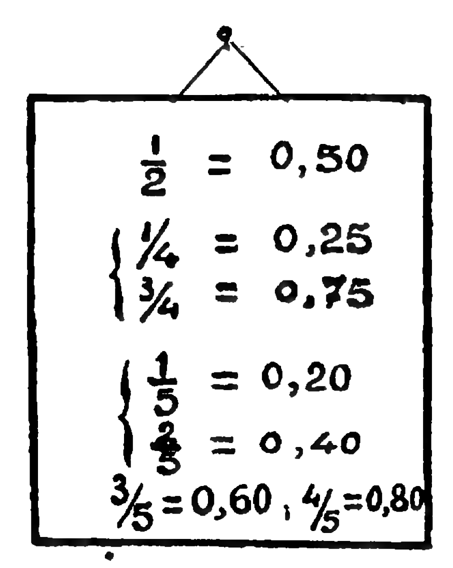
EXERCICES ÉCRITS

Effectuez les divisions suivantes et simplifiez quand c'est possible:

1.382.	3/4 : 2	2/3 : 6	7/8 : 5	2/9 : 4	5/6 : 7.
1.383.	4 : 2/3	7 : 4/5	9 : 3/4	8 : 2/7	6 : 3/8.
* 1.384.	9/13 : 7	8/15 : 12	13/17 : 15	7/16 : 14	24/35 : 13.
* 1.385.	15 : 5/12	18 : 6/13	25 : 15/17	32 : 16/19	48 : 12/13.

FRACTIONS A REMPLACER PAR DES NOMBRES DÉCIMAUX

Rappel. — Une fraction peut être comparée à une simple division. Le numérateur correspond au dividende et le dénominateur correspond au diviseur.



Pour convertir une fraction ordinaire en nombre décimal, il suffit donc de diviser le numérateur par le dénominateur :

Exemples : 1/2 = 0,50; 1/4 = 0,25 ; 1/5 = 0,20.

Il faut s'exprimer le plus simplement possible

Au lieu de dire qu'un kilogramme de beurre coûte 14 f. 3/4, on dit 14 f. 75.

De même, on n'écrit jamais qu'un tonneau contient 118 l. 1/4, mais 118 l. 25.

Vous seriez surpris d'entendre un commerçant çant déclarer qu'un coupon de 3 m. 20 mesure 3 m. 1/5.

Enfin, ce même commerçant, en vous rendant la monnaie, ne dira pas : Voici 2 f. 1/2, mais 2 f. 50.

En résumé :

14 f. 3/4 = 14 f. 75
118 l. 1/4 = 118 l. 25
3 m. 1/5 = 3 m. 20
2 kg. 1/2 = 2 kg. 500 . 2 kg. 1/8 = 2 kg. 125

EXERCICES ÉCRITS

Convertir en nombres décimaux les nombres fractionnaires suivants:

1.386. 3 f. 1/2 — 4 m. 1/4 — 13 l. 3/4 — 18 kg. 1/5 — 45 f. 3/4.

* **1.387.** 15 f. 2/5 — 12 m. 1/8 — 16 l. 3/5 — 85 kg. 3/4 — 25 f. 1/4.

Calcul mental

Diviser un nombre par 0,50 et 0,25

I. Diviser un nombre par 0,50 ou par 1/2

Cela revient à le doubler.

Exercices. — Combien aurai-je de timbres à 0 f. 50...

1.388. Avec 9 f. — 12 f. — 18 f. — 15 f. — 20 f. — 16 f. — 25 f. ?

* **1.389.** Avec 4 f. 50 — 6 f. 50 — 7 f. 50 — 10 f. 50 — 14 f. 50 — 16 f. 50.

II. Diviser un nombre par 0,25 ou par 1/4

Cela revient à le quadrupler.

Exercices. — Combien aurai-je de cartes postales à 0 f. 25...

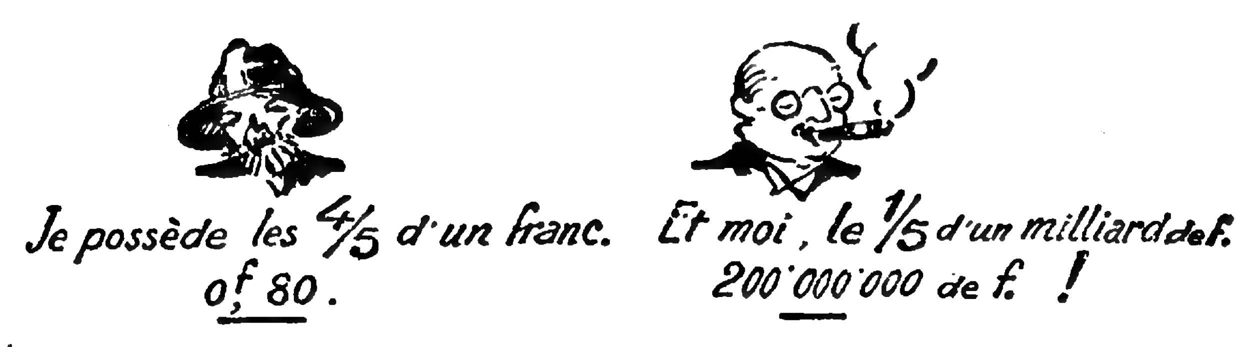
1.390. Avec 3 f. — 5 f. — 8 f. — 10 f. — 12 f. — 15 f. — 20 f. ?

* **1.391.** Avec 1 f. 25 — 3 f. 25 — 5 f. 25 — 4 f. 25 — 2 f. 25 — 6 f. 50 ?

COMMENT UTILISER LES FRACTIONS

Une fraction qui ne signifie rien. — Une fraction n'a aucun sens si l'on ne précise pas de quelle unité il s'agit.

Dire, par exemple, que l'on possède 1/5 ou que l'on possède 4/5, cela n'a aucune signification. Surtout, il ne faut pas croire que l'on possède plus avec 4/5 qu'avec 1/5. En effet, **avec les 4/5 d'un franc, on n'est pas riche,** tandis qu'**avec le 1/5 d'un milliard de francs, on est deux cents fois millionnaire.**



D'ailleurs, les problèmes suivants montrent combien il est indispensable d'être précis lorsqu'on emploie des fractions.

Problème expliqué

Un champ rectangulaire a 190 m. de périmètre. La largeur est les 2/3 de la longueur. Calculer les 2 dimensions.

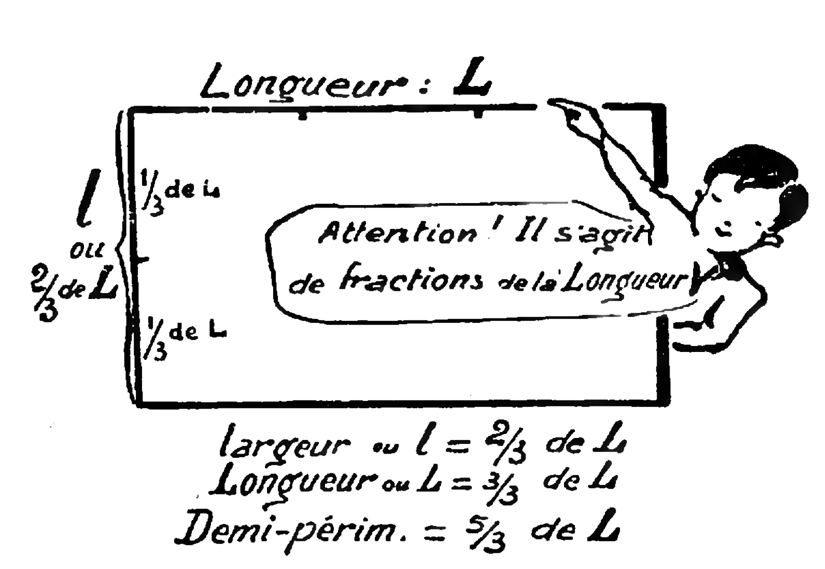
Appelons la longueur **L** et la largeur l.

Le demi-périmètre, c'est

$$L + l \text{ ou } \frac{190 \text{ m.}}{2} = 95 \text{ m.}$$

D'après la figure, on voit que ce demi-périmètre vaut **5/3 de longueur ou 95 m.**

Puisque 5 tiers de L valent 95 m., 1 tiers vaut 95 m. : 5 = 19 m.



Et la longueur entière ou 3 tiers : 19 m. × 3 = 57 m.

$$\text{D'où largeur} = \frac{57 \text{ m.} \times 2}{3} = 38 \text{ m.}$$

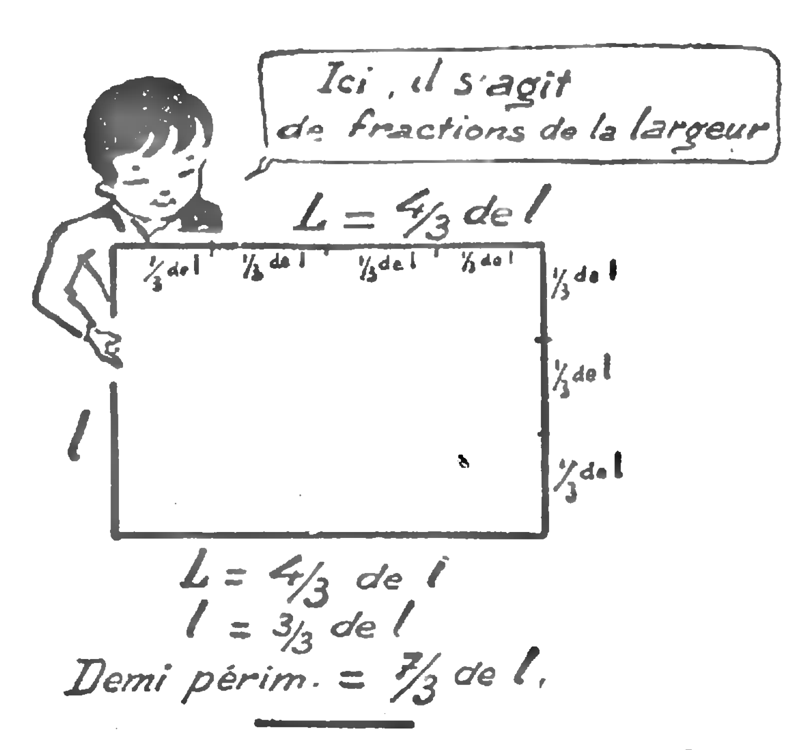
PROBLÈMES

1.392. Le périmètre d'un terrain rectangulaire est de **630 m.** On sait que **la largeur est les 3/4 de la longueur.** Quelles sont les dimensions de ce terrain?

1.393. Calculer **la surface** d'un terrain rectangulaire de **576 m. de périmètre,** sachant que **la largeur est 2/7 de la longueur.**

* **1.394.** Quelle est, **à 8.500 f.** l'hectare, la valeur d'un champ rectangulaire de **264 m. de périmètre** et dont **la largeur est les 3/8 de la longueur?**

* **1.395.** Pour entourer un jardin rectangulaire, on a dépensé **504 f.,** à raison de **3 f. 50 le mètre courant. La largeur étant les 3/5 de la longueur, quelle est la surface** de ce jardin?



Problème expliqué

Un champ rectangulaire a 182 m. de périmètre. La longueur est les 4/3 de la largeur. Calculer les 2 dimensions.

Le demi-périmètre, c'est **L + l ou 182 m.: 2 = 91 m.**

D'après le croquis, on voit que ce demi-périmètre vaut **7/3 de largeur.**

Puisque 7 tiers de largeur valent 91 m., 1 tiers vaut

$$\frac{91 \text{ m.}}{7} \text{ ou } 13 \text{ m.}$$

Et la largeur entière vaut **3** tiers ou 13 m. × 3 = **39 m.**

$$\text{D'où } L = \frac{39 \text{ m.} \times 4}{3} = 52 \text{ m.}$$

PROBLÈMES

1.396. Un terrain rectangulaire a **216 m. de périmètre. La longueur** est les 7/5 de la largeur. Calculer les 2 dimensions de ce terrain.

1.397. Quelle est la surface d'un champ rectangulaire de **234 m. de** périmètre et dont **la longueur est les 5/4 de la largeur.**

1.398. Calculer, à 7.250 f. l'hectare, la valeur d'une prairie rectangulaire ayant **480 m. de périmètre** et dont **la longueur est les 9/7 de la largeur.**

* **1.399.** Un champ **carré a 374 m. de périmètre.** Un champ **rectangulaire** a le même **périmètre.** Sachant que **la longueur est les 8/3 de la largeur,** comparer la surface des deux champs. (C. E. P.)

* **1.400.** Un terrain qui a la forme **d'un trapèze a une surface de 56 a. 70.** On sait que **la hauteur a 45 m.** et que **la petite base est les 3/4 de la grande base.** Calculer les 2 bases de ce trapèze. (C. E. P.)

* **1.401.** Un tapis de table rectangulaire, mesuré quand il était neuf, **avait 7 m. de périmètre.** Sa **largeur était les 3/4 de la longueur.** On enlève tout autour **une bande de 0 m. 15 de largeur** et on borde ce qui reste avec une frange qui vaut **3 f. 50 le mètre.** Quelle est la dépense?

Calcul mental. Diviser un nombre par 0,75 ou par 3/4

Exemple. — Avec 9 f. combien aura-t-on de cahiers à 0 f. 75?

$$\text{On aura } 9 : 0{,}75 \text{ ou } 9 : \frac{3}{4} = \frac{9 \times 4}{3} = 12 \text{ cahiers.}$$

Règle. — Pour diviser un nombre par 0,75, on le multiplie par 4, puis on divise par 3. Quand c'est possible, on divise d'abord le nombre par 3, puis on multiplie par 4.

Exercices. — Combien aurai-je de cahiers à 0 f. 75 ...

1.402. Avec 3 f. — 12 f. — 6 f. — 15 f. — 21 f. — 18 f. — 24 f.?

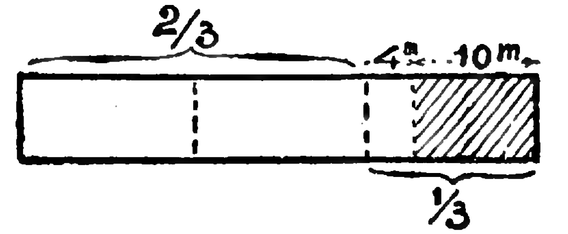
* **1.403.** Avec 27 f. — 33 f. — 30 f. — 60 f. — 36 f. — 45 f. — 90 f.?

PROBLÈMES DE RÉVISION (C.E.P.)

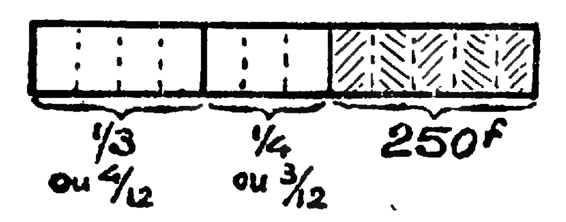
1.404. Un bassin est rempli d'eau aux 3/5. On achève de le remplir avec 4.732 litres. Calculer la capacité de ce bassin.

1.405. Les élèves d'une école ont cueilli 32 kg. de plantes médicinales vertes qu'ils vendent pour leur coopérative. Ces plantes perdent, en séchant, les 3/4 de leur poids. Elles sont vendues sèches 11 f. 25 le kg. De combien de volumes à 11 f. ces enfants pourront-ils, avec cette somme, enrichir leur bibliothèque?

1.406. Deux personnes achètent en commun une pièce de toile de 1.218 f. La première en prend les 2/3 plus 4 m. ; la deuxième les 10 mètres qui restent. Calculer la longueur de la pièce et répartir la dépense.



1.407. Une personne donne les 3/4 de sa fortune à un hôpital. Sur le reste elle prélève 45.000 f. pour un parent et garde le surplus, soit 80.000 f. Quel était le montant de cette fortune?



1.408. J'ai déjà payé 1/3, puis 1/4 de mes contributions et il me reste encore 250 f. à payer. Quel était le montant de ce que je devais ? Combien ai-je payé la première et la deuxième fois ?

1.409. Une fermière porte ses œufs au marché. Elle en vend en deux fois le tiers, puis le quart, à 0 f. 45 l'œuf, et reçoit 25 f. 20 pour ces deux ventes partielles. Combien lui reste-t-il d'œufs à vendre?

* **1.410.** Un commerçant a gagné 18 % sur le prix d'achat de ses marchandises. Pour gagner 25 %, il lui aurait fallu les vendre 686 f. de plus. Quel était le prix d'achat et quel a été le prix de vente?

* **1.411.** Trois frères se partagent une propriété. Le premier en a 1/3, plus 6 hectares, le deuxième les 3/10. Ils ont à eux deux 25 hectares. Calculer la surface totale et la surface qui revient au troisième.

* **1.412.** Un industriel en faillite ne peut payer que les 3/5 de ce qu'il doit. Il pourrait en payer les 2/3 s'il avait 18.000 f. de plus. Quel est le montant total de ses dettes?

* **1.413.** Une personne perd les 2/3 de sa fortune. Elle fait ensuite un héritage de 100.000 f. Elle possède alors le double de sa fortune primitive. Quel était le montant de cette fortune? Vérifier.

* **1.414.** Un champ rectangulaire de 403 m. de long est vendu en 2 lots à raison de 15.000 f. l'hectare. Le plus grand lot, qui contient les 7/12 du champ entier a produit dans la vente 12.090 f. de plus que le petit lot. Quelle est la largeur du champ?

* **1415.** Un champ carré mesure 64 m. de côté. Un champ rectangulaire a le même périmètre, mais sa largeur n'est que les 3/5 de sa longueur. Quelle est la valeur du terrain rectangulaire au prix de 375 f. l'are?

1.416. Un commerçant a gagné 18 % sur le prix d'achat de ses marchandises. Il aurait gagné 20 % en les revendant 940 f. de plus. Calculer le prix réel de vente.

1.417. Un marchand a acheté 320 m. de drap à 28 f. le mètre. Il en revend le quart à 40 f. le mètre. Combien devra-t-il vendre le mètre du reste pour gagner sur le tout 20 % du prix d'achat?

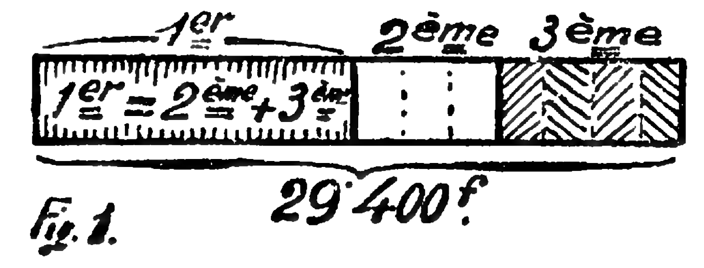


Fig. 1.

1.418. Trois associés se partagent 29.400 f. de bénéfice. Le premier a autant que les deux autres réunis. La part du second est les 3/4 de la part du troisième. Quelle est la part de chacun? (fig. 1).

1.419. Une cour rectangulaire a 50 m. de long et 181 m. de périmètre. On en pave les 2/5 avec des grès carrés de 15 cm. de côté, payés 54 f. le cent et dont la pose coûte 2 f. 80 par mètre carré. Calculer la dépense.

1.420. Un tonneau de vin étant rempli aux 4/5, on en tire pour 21 f. 45, après quoi il n'est plein qu'aux 3/4. Calculer sa contenance totale, le vin en question valant 1 f. 95 le litre (fig. 2).

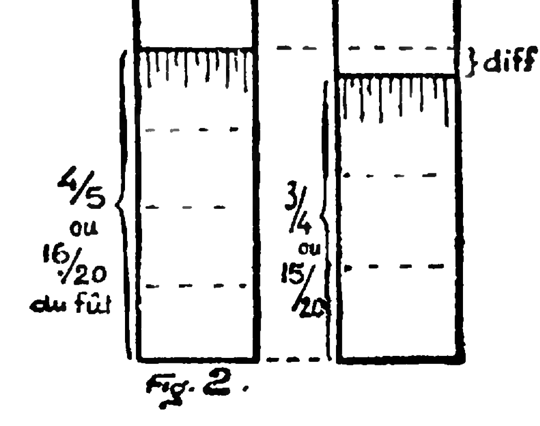


Fig. 2.

* **1.421.** Une prairie rectangulaire dont la largeur est les 2/3 de la longueur a 450 m. de périmètre. Sachant qu'elle a été payée 280 f. l'are et que le propriétaire a dû faire 800 f. de frais, à combien lui revient cette prairie?

* **1.422.** Un négociant a acheté une pièce de drap de 125 m. à 38 f. le mètre. Il en a vendu d'abord les 2/5 avec un bénéfice de 30 % sur le prix d'achat. Calculer combien il a revendu ensuite le mètre du reste, sachant qu'il a gagné sur le tout 870 f.

* **1.423.** Un commerçant a gagné 20 % sur le prix d'achat de ses marchandises. Pour gagner 25 %, il lui aurait fallu les vendre 640 f. de plus. Calculer le prix d'achat et le prix de vente.

* **1.424.** Un tapis carré de 2 m. 20 de côté recouvre les deux cinquièmes de la surface du parquet d'une salle à manger dont l'une des dimensions est 4 m. 10. Calculer l'autre dimension.

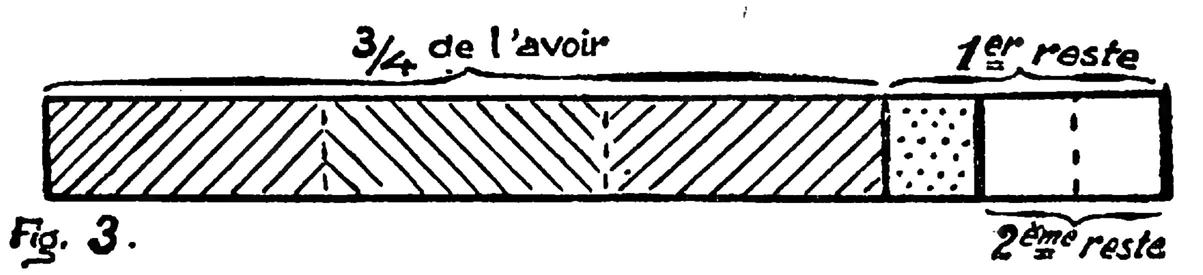
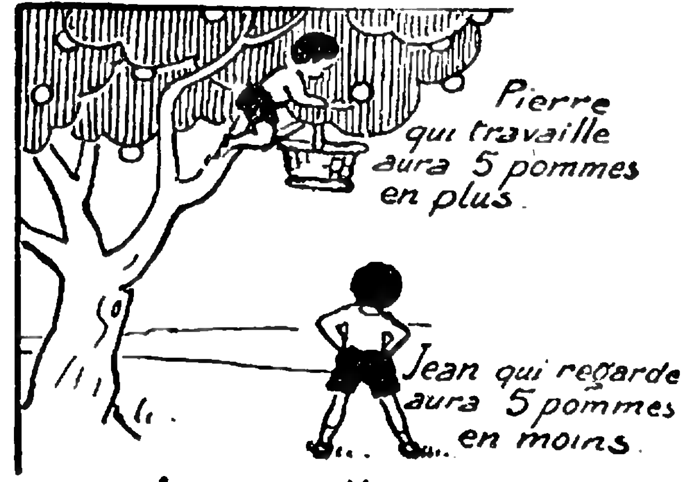


Fig. 3.

→* **1.425.** Après avoir dépensé les 3/4 de ce que je possédais, puis le tiers du reste, j'ai pu, avec ce qui me restait, acheter un gigot de 1 kg. 750 à raison de 9 f. le demi-kilogramme. Quelle somme avais-je primitivement? (Fig. 3.)

LES PARTAGES EN PARTS INÉGALES
(Tant de plus ou tant de moins)



I. La cueillette.

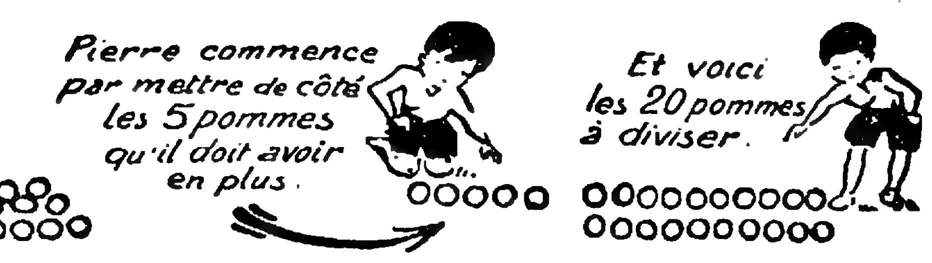
PROBLÈMES EXPLIQUÉS

1. Le partage des pommes. — Pierre et Jean vont au verger pour cueillir des pommes.

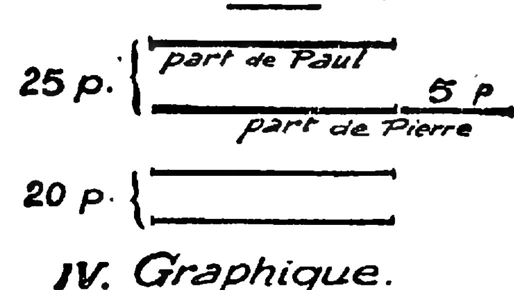
Ils conviennent qu'il y aura 5 pommes en plus pour celui qui grimpera sur le pommier.

C'est Pierre qui a grimpé sur l'arbre. En tout il y a 25 pommes à partager.

Comment faut-il faire le partage?



II. 25 p. à partager. III. Le partage.



IV. Graphique.

Le graphique montre qu'en retirant 5 pommes du total, il reste 20 pommes à partager.

Ces 20 pommes représentent 2 fois **la** part de Paul.

Part de Paul : 20 p. : 2 = **10 pommes.**

Part de Pierre: 10 p. + 5 p. = **15 pommes.**

Vérification : 10 p. + 15 p. = 25 pommes.

2. **Les dimensions du rectangle.** — **Dessinez un rectangle de 20 cm. de périmètre, de manière que la longueur ait 2 cm. de plus que la largeur.**

Le demi-périmètre, c'est la longueur **L** plus **la** largeur **l.**

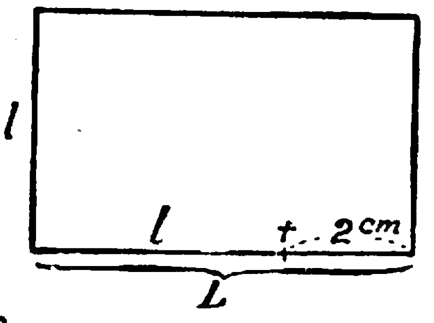
L + l = 10 cm.

D'après le croquis, on voit qu'en retirant 2 cm. du demi-périmètre, il reste 2 largeurs.

2 largeurs = 10 cm. — 2 cm. = 8 cm.

D'où **largeur = 8 cm. : 2 = 4 cm.**

Longueur = 4 cm. + 2 cm. = 6 cm.



Vérification : (6 cm. + 4 cm.) × 2 = 20 cm.
6 cm. — 4 cm. = 2 cm.

Règle. — **Lorsque l'une des parts doit contenir tant de plus que l'autre, il faut commencer par retrancher le surplus. Il reste alors le double de la petite part.**

PROBLÈMES

1.426. Une chaise et un fauteuil valent ensemble 223 f. Le fauteuil vaut 185 f. de plus que la chaise. Calculer le prix de chaque meuble.

1.427. Un sac de blé et un sac d'avoine pèsent ensemble 175 kg. Le sac de blé pèse 25 kg. de plus que le sac d'avoine. Quel est le poids de chaque sac ?

1.428. Deux fûts contiennent en tout 333 l. L'un contient 103 litres de plus que l'autre. Quelle est la contenance de chaque fût?

1.429. Deux ménagères achètent en commun une caisse d'abricots secs de 12 kg. 500 à 14 f. 80 le kg. L'une d'elles en prend 500 g. de plus que l'autre. Calculer ce que chacune doit payer. (C.E.P.)

1.430. La longueur d'un terrain rectangulaire a 24 m. de plus que la largeur. On l'entoure d'une clôture qui revient, toute posée, à 1.480 f., ce qui fait une dépense de 5 f. par mètre courant. Quelles sont les dimensions de ce terrain?

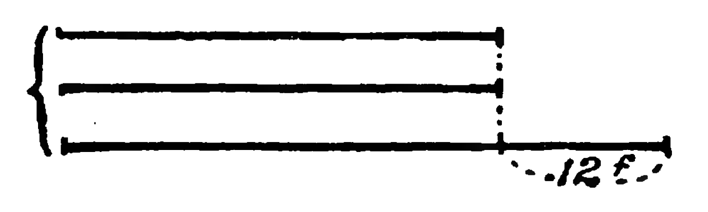
1.431. Deux champs ont ensemble une superficie de 2 ha. et l'un a 25 a. 80 de plus que l'autre. Calculer la valeur de chacun d'eux, à 48 f. l'are.

* 1.432. J'avais 40 f. dans ma poche. J'ai acheté un livre de 6 f. 50 et deux paires de gants dont l'une coûte 4 f. 30 de plus que l'autre. Il me reste 18 f. Quel est le prix de chaque paire de gants? (C. E. P.)

* 1.433. Une propriété comprend une maison et un terrain de 3 ha. 1/2. La valeur totale est de 75.000 f., et la maison vaut 5.000 f. de plus que le terrain. A combien est estimé l'hectare de terrain? (C. E. P.)

* 1.434. Un champ ayant la forme d'un trapèze a une surface de 2.464 m². La hauteur est de 32 m. Calculer les 2 bases, sachant que la grande a 6 m. de plus que la petite. (C. E. P.)

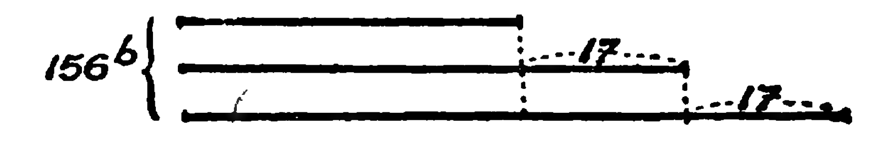
* 1.435. Une fermière vend 8 canards et 6 poulets pour 349 f. Un canard vaut 4 f. 25 de plus qu'un poulet. Trouver le prix de l'un et de l'autre. (C. E. P.)



* 1.436. Trois ouvriers ont travaillé pendant 24 jours dans le mois. L'un d'eux, le chef d'équipe, gagnait par jour 12 f. de plus que chacun des 2 autres. Sachant qu'ils ont touché en tout 2.448 f., on demande quel était le gain journalier de chacun. (C. E. P.)

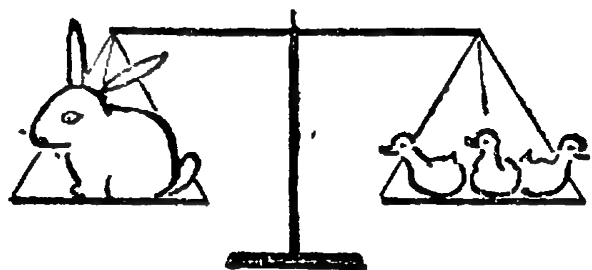
* 1.437. On a payé 3.200 f. un terrain rectangulaire dont la longueur a 18 m. de plus que la largeur. On l'entoure d'une palissade qui revient à 8 f. le mètre courant et dont le prix s'élève à 1.312 f. Calculer les dimensions du terrain, puis le prix de revient de l'are, frais de clôture compris. (C. E. P.)

* 1.438. Partager 156 billes entre trois enfants de façon que le 2ᵉ en ait 17 de plus que le 1ᵉʳ et que le 3ᵉ en ait 17 de plus que le second.

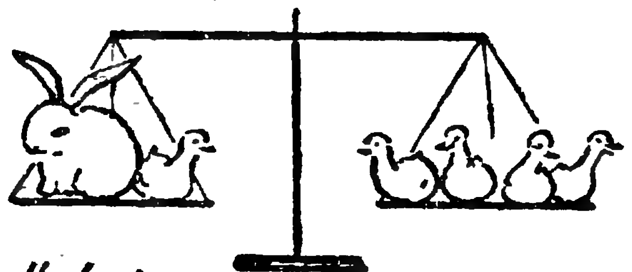


LES PARTAGES EN PARTS INÉGALES (suite)

(Tant de fois plus...)



Un lapin pèse autant que 3 c.



Un lapin et un caneton pèsent autant que 4 c.

PROBLÈMES EXPLIQUÉS

I

Un lapin pèse 3 fois plus qu'un caneton. Ensemble le lapin et le caneton pèsent 2 kilogrammes.

Quel est le poids du caneton et le poids du lapin?

Solution.

Le poids du lapin représente le poids de 3 canetons.

Donc un lapin et un caneton pèsent ensemble autant que 4 canetons, ou 2 kg.

C'est ce que le graphique ci-dessous indique très clairement:



Il s'ensuit que le poids du caneton est de : 2 kg. : 4 = 0 kg. 500.
Et le poids du lapin : 0 kg. 500 × 3 = 1 kg. 500.

Vérifiez.

II

Les dimensions du rectangle

Un jardin rectangulaire a 200 m. de périmètre. La longueur est 4 fois plus grande que la largeur. Quelles sont les dimensions du jardin ?

Solution.

D'après le croquis, on constate que la longueur vaut 4 largeurs et que le demi-périmètré comprend 5 largeurs.

Donc 5 largeurs = 200 m. : 2 = 100 m.

D'où largeur = 100 m. : 5 = 20 m.

Et longueur = 20 m. × 4 = 80 m.

Vérifiez.

l l l l

l

L = 4 l

Demi-périm. = L + l = 5 l.

Règle. — Lorsque l'une des parts contient l'autre tant de fois plus, il faut convertir la grande part en petites parts.

PROBLÈMES

1.439. Une chaise et un fauteuil valent **en tout 252 f. Le fauteuil valant autant que 5 chaises,** quel est le prix de chaque meuble?

1.440. Un sac de blé et un sac d'avoine **pèsent ensemble 135 kg.** Le sac de blé pèse **le double du sac d'avoine.** Quel est le poids de chaque sac ?

1.441. Deux fûts contiennent **ensemble 2 hl. 70. L'un contient 4 fois plus que l'autre.** Calculer la contenance de chaque fût.

1.442. Un terrain rectangulaire **a 384 m. de périmètre. La longueur est le triple de la largeur.** Quelle est, en hectares, la surface de ce terrain ?

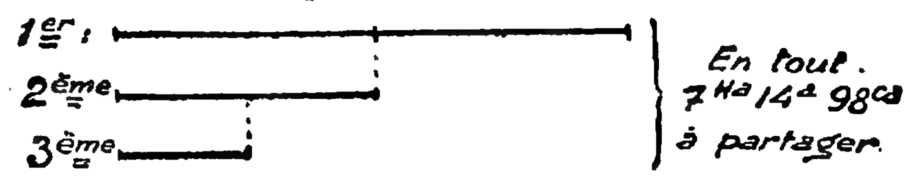
1.443. Une maison et un jardin valent **ensemble 26.240 f.** La maison vaut **7 fois plus que le jardin.** Dire le prix du jardin et le prix de la maison.

1.444. On achète **une maison et une prairie de 2 ha. 1/4** pour **72.900 f.** La maison coûte **2 fois autant que la prairie.** Trouver **la** valeur de la maison et celle du mètre carré de prairie. (C.E.P.)

* **1.445.** Un jardin rectangulaire a 84 m. **de périmètre;** sa longueur est **double de sa largeur.** Une allée de 0 m. 80 **de large** le divise **en deux dans le sens de la longueur.** Quelle est la surface de la partie cultivable? (C. E. P.)

* **1.446.** Un champ rectangulaire, **3 fois plus long que large, a 544 m. de périmètre.** Il a produit **3.648 kg. de blé.** Quelle a été sa production à l'hectare? (C. E. P.)

* **1.447.** Un marchand achète **une pièce de drap de 37 m. 50** et **une pièce de doublure de 75 m.** Sachant que **2 m. de drap valent 10 m. de doublure,** que le tout **a** été **payé 2.178 f. 75,** on demande à combien **ont** été estimés le mètre de drap et le mètre de doublure. (C. E. P.)



* **1.448. Trois héritiers** doivent se partager une propriété de **7 ha. 14 a. 98 ca.** Quelle sera la part de chacun, sachant que **le premier a droit au double du second,** et **le second au double du troisième?** (C. E. P.)

* **1.449.** Un marchand vend **26 plats** et **27 douzaines d'assiettes** pour **720 f.** Si **un plat vaut 6 fois plus qu'une assiette,** combien sont-ils vendus l'un et l'autre? (C. E. P.)

Buffet :
Table :
Chaise :
En tout 672 f

* **1.450.** Une chaise, une table et un buffet valent **en tout 672 f. Le buffet vaut 2 fois la table et la table vaut 5 fois le prix de la chaise.** Quel est le prix de chaque meuble? Vérifier. (C. E. P.

ÉCHELLES DES PLANS, CARTES ET CROQUIS

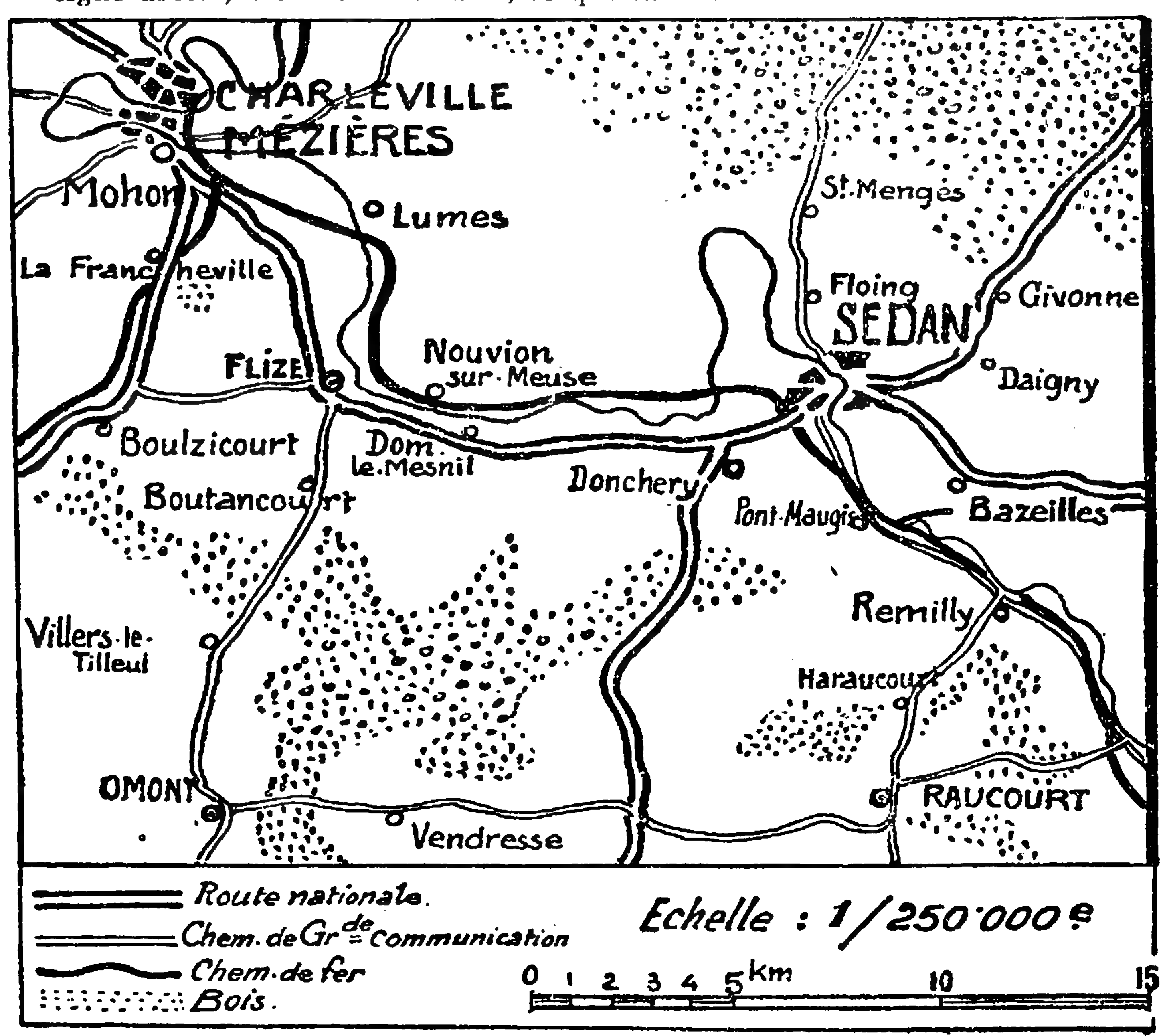
Quelques exemples. — L'échelle de 1/1.000 signifie que les distances sur le papier sont 1.000 fois plus petites que sur le terrain. Dans ce cas, **1 cm. sur le plan représente sur le terrain 1.000 cm. ou 10 m.**

A l'échelle de **1/2.500, 1 cm. sur le plan représente 2.500 cm. ou 25 m.**

A l'échelle de **1/250.000, 1 cm. sur le plan représente 250.000 cm. ou 2.500 m.**

Voici justement un fragment de **carte routière** à l'échelle de 1/250.000. Cette échelle permet de calculer facilement, avec un double décimètre, quelle est la distance réelle d'une localité à l'autre.

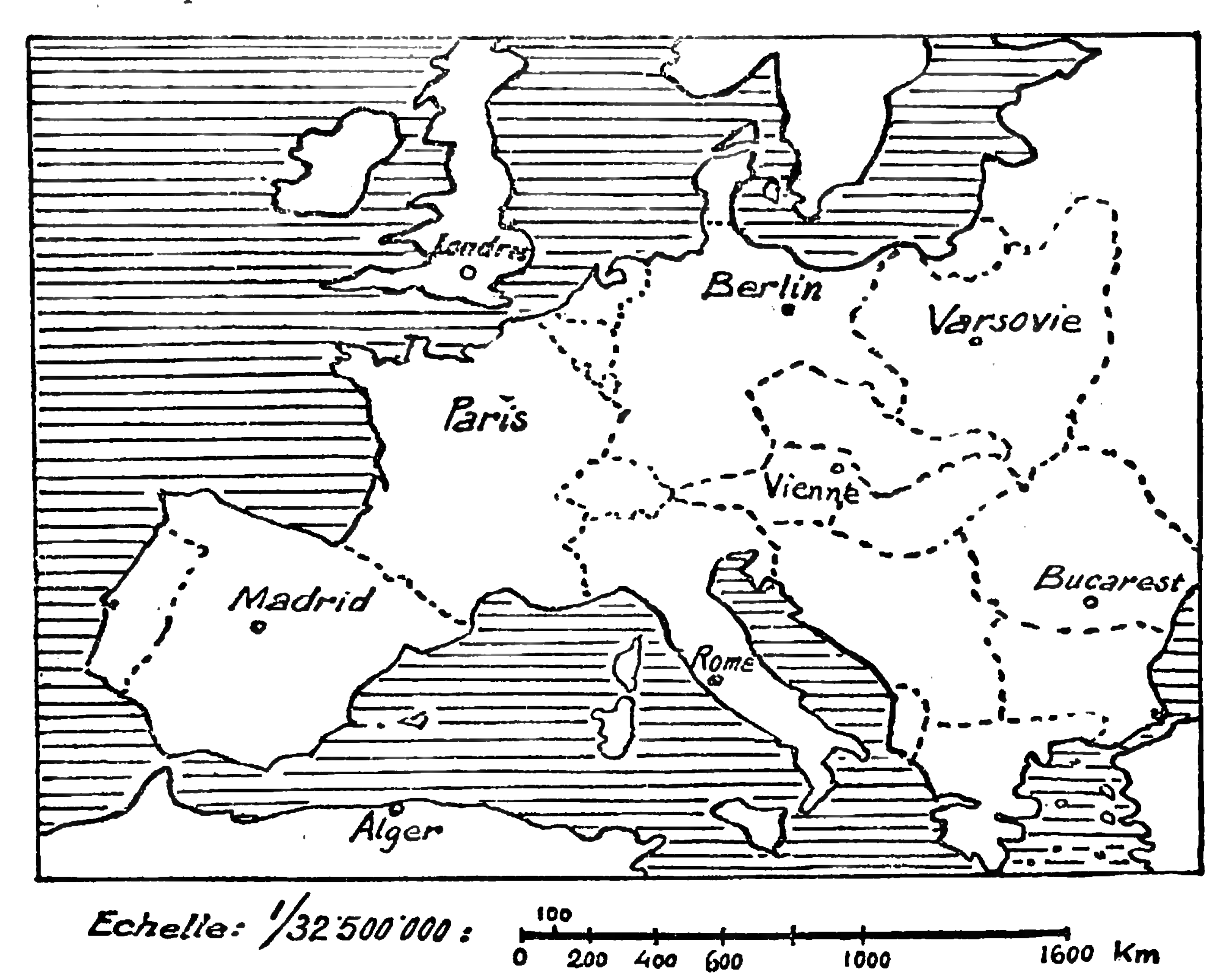
Ainsi, de **Flize à Donchery**, on compte à vol d'oiseau, c'est-à-dire en ligne droite, **4 cm.** sur la carte, ce qui fait **10 km.**



Fragment de Carte routière.

Pour représenter les grandes distances. — En géographie on est obligé de donner une reproduction extrêmement réduite des étendues de terrain.

Par exemple, la carte ci-dessous est à l'échelle de **1/32.500.000, 1 cm.** représente **32.500.000 cm.** ou **325.000 m.**, soit **325 km.**



PROBLÈMES

1° Sur la carte routière (carte ci-contre, p. 240)

1.451. Un avion va en ligne droite de **La Francheville à Raucourt et revient à La Francheville.** Quelle distance a-t-il parcourue?

1.452. Quel est le chemin le plus court pour aller **de Vendresse à Dom-le-Mesnil**? Faut-il passer par Boutancourt ou par Donchery? Calculer approximativement la différence entre les 2 trajets.

* **1.453.** Quelle est, à peu près, la distance parcourue par un avion **qui** fait le circuit **Omont, Lumes, Bazeilles, Raucourt, Omont?**

2° Sur la carte géographique (carte ci-dessus)

1.454. Un avion a fait le trajet **Paris-Varsovie,** aller et retour. **Quelle** distance a-t-il parcourue?

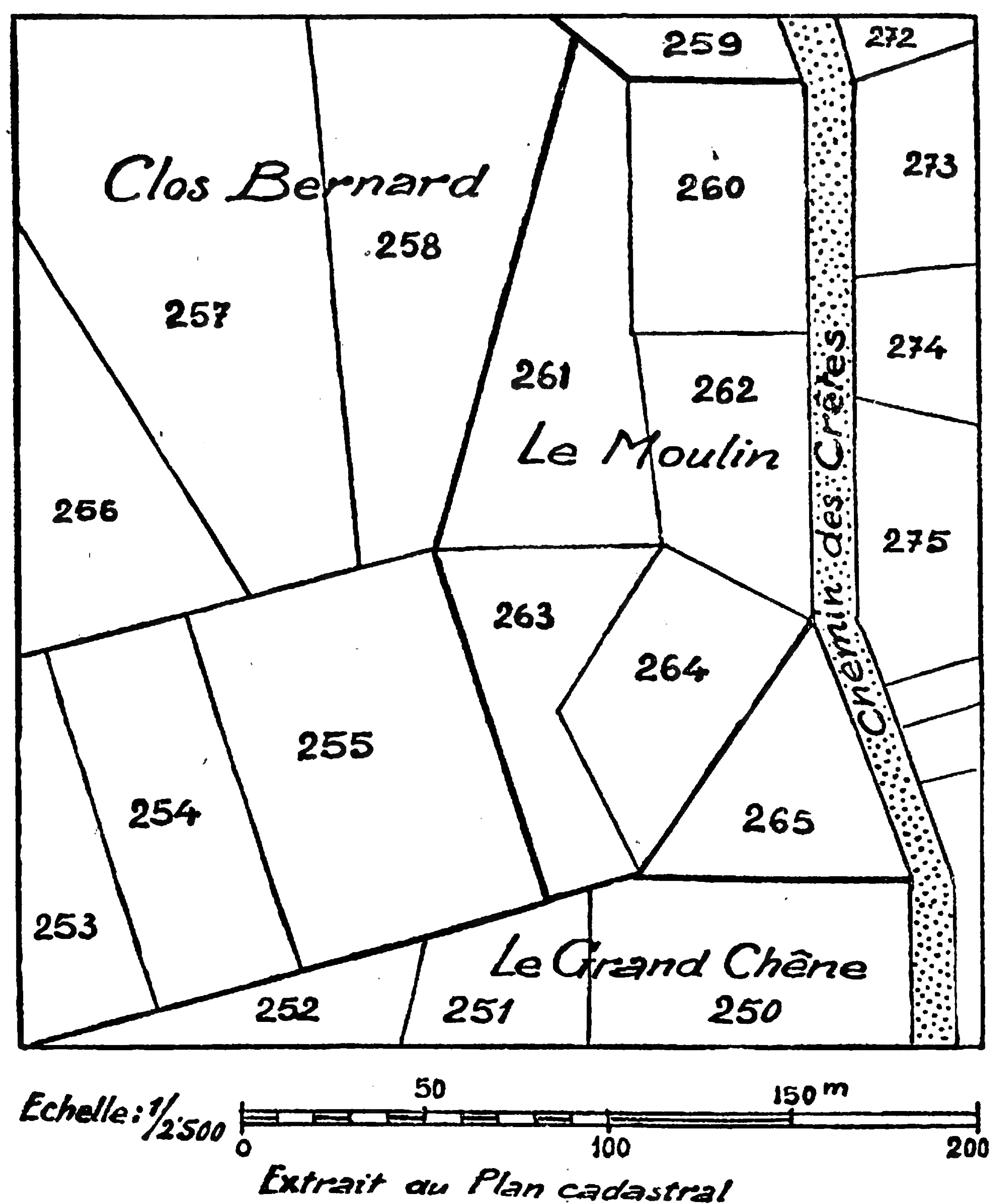
* **1.455.** Un aviateur se propose de faire le circuit **Paris-Berlin-Varsovie-Bucarest-Rome-Alger-Madrid-Paris.** Calculer approximativement **la distance qu'il doit parcourir.**

LE PLAN CADASTRAL

Dans chaque mairie, on peut consulter le plan de toutes les parcelles du territoire. C'est le plan cadastral.

Il comprend plusieurs feuilles, à l'échelle de 1/2.500.

1 cm. du plan cadastral représente 2.500 cm. ou 25 m.



Extrait au Plan cadastral

EXERCICES PRATIQUES

Représenter, à l'échelle 1/2.500 :

1.456. Un mur en ligne droite de 120 m. de longueur.

1.457. Une cour carrée de 75 m. de côté.

1.458. Un champ rectangulaire de 200 m. de long sur 75 m. de large.

* **1.459.** Un champ ayant la forme d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 150 m. et 100 m.

* **1.460.** Un terrain en forme de trapèze ayant les dimensions suivantes : grande base = 180 m.; petite base = 140 m.; hauteur : 90 m.

PROBLÈMES

(Sur le plan cadastral; page ci-contre.)

1.461. Calculer la surface de la parcelle rectangulaire n° 260.

1.462. Quelle est, à 6.500 f. l'hectare, la valeur de la parcelle n° 254 ?

1.463. On fait entourer la parcelle n° 255 d'une clôture qui revient, toute posée, à 4 f. 75 le mètre. Calculer la dépense.

* **1.464.** Le champ n° 260 a produit 675 kg. de blé. Quel a été le rendement par are? Et quelle est la valeur de cette récolte, à raison de 115 f. le quintal?

* **1.465.** Calculer, à 48 f. l'are, la valeur du terrain n° 265.

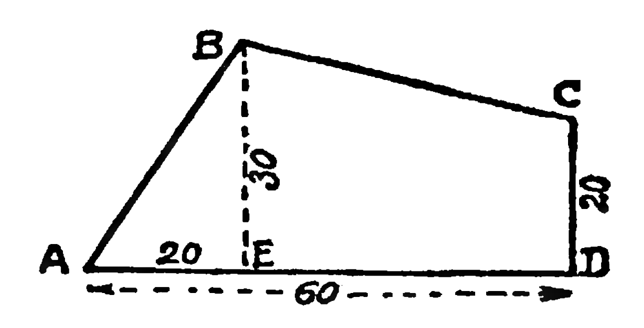
* **1.466.** Pierre veut échanger la parcelle n° 260 contre la parcelle n° 264 appartenant à Paul. Chacune de ces deux propriétés vaut 7.800 f. l'hectare. Est-ce Pierre qui redoit à Paul ou réciproquement? Combien?

Problèmes d'examen (C.E.P.)

1.467. Sur le plan cadastral à l'échelle de 1/2.500, une parcelle de terrain est représentée par un parallélogramme de 72 mm. de base et 30 mm. de hauteur. Quelle est la surface de cette parcelle?

1.468. Sur le plan de la commune à l'échelle de 1/2.500, un terrain est représenté par un rectangle de 3 cm. de largeur et 4 cm. 5 de longueur. Quelle est, en hectares, la surface de ce terrain?

1.469. Sur un plan à l'échelle de 1/500, un terrain rectangulaire a 62 mm. de base et 49 mm. de hauteur. Calculer son périmètre et sa surface.



* **1.470.** Un terrain est représenté sur le plan cadastral par la figure ci-contre, où BE et CD sont perpendiculaires sur AD, et dont les chiffres donnent les dimensions en millimètres. Sachant que ce plan est à l'échelle de 1/2.500, calculer la valeur du terrain, à 120 f. l'are.

* **1.471.** Sur le plan cadastral de votre commune, 1 mm. représente 2 m. 50 sur le terrain. Quelle est la superficie en hectares et quelle est la valeur, à 0 f. 75 le centiare, d'un terrain triangulaire ayant sur le plan cadastral 0 m. 027 de base et 0 m. 03 de hauteur?

Géométrie. LA CIRCONFÉRENCE ET LE CERCLE

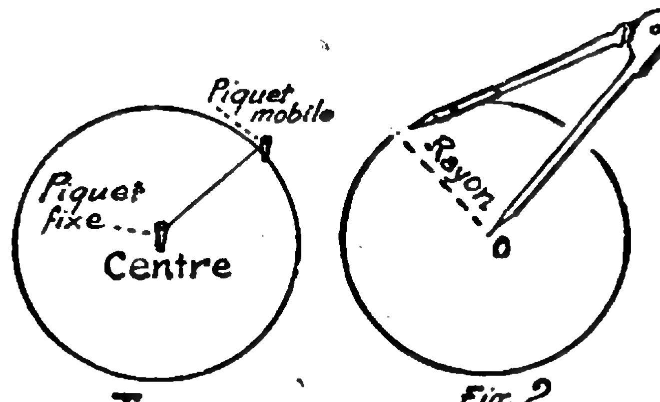


Fig. 1. Tracé au cordeau. Fig. 2. au compas

TRACÉS. — Le jardinier trace une circonférence au moyen d'un cordeau muni de 2 piquets (fig. 1).

L'un de ces piquets est fixé au sol et l'autre est mobile.

L'écolier se sert du **compas** (fig. 2).

Faute de compas, on peut encore utiliser une **bande de papier** pour avoir des points de repère aussi nombreux qu'on le désire.

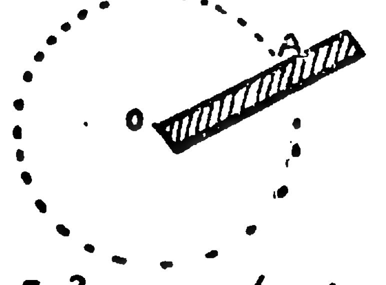


Fig. 3. avec une bande de papier.



Fig. 4. Un massif circulaire.

Définitions. — **La circonférence est une ligne courbe fermée dont tous les points sont à égale distance d'un point intérieur appelé centre.**

Le cercle est la surface limitée par la circonférence.

Rayon et diamètre

Le **rayon** est le droite qui joint un point de la circonférence au centre (fig. 5).

Tous les rayons sont-ils égaux?

Le **diamètre** est une droite qui passe par le centre et divise le cercle en 2 parties égales. Le diamètre est égal au **double du rayon.**

Tous les diamètres sont-ils égaux?

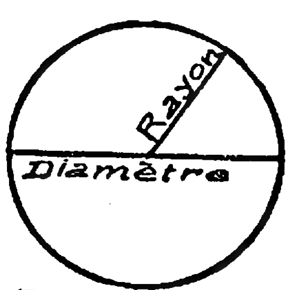


Fig. 5. Rayon et diamètre

Division de la circonférence

La circonférence se divise en 360 **parties égales.** Chacune de ces parties s'appelle degré.

On dit que la circonférence mesure 360 degrés (360°).

Remarque. — Deux diamètres perpendiculaires font 4 angles droits et partagent le cercle et la circonférence en 4 parties égales.

Chaque angle droit mesure donc $\frac{360°}{4} = 90°$.

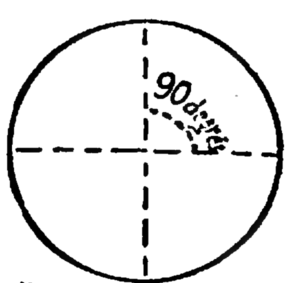


Fig. 6. Deux diamètres perpendiculaires

LONGUEUR DE LA CIRCONFÉRENCE

Un quotient remarquable.

A l'aide d'une ficelle, mesurez le **pourtour** d'un corps rond quelconque : boîte, tuyau, litre ... et mesurez également **le diamètre** des mêmes objets.

Vous constaterez que la circonférence contient **toujours** un peu plus de 3 fois son diamètre.

Des savants ont fait exactement le calcul. **Le quotient de la circonférence par le diamètre est toujours 3,1416,** nombre qu'on désigne par la lettre grecque π et qui se prononce « pi ».
Dans les calculs on se contente souvent de la valeur π = **3,14.**

$$\text{On a donc } \frac{\text{Circonférence}}{\text{Diamètre}} = 3{,}14.$$

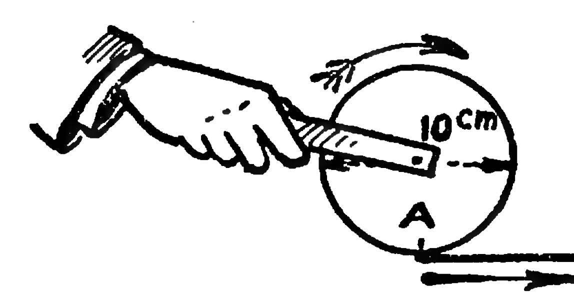
Circonférence | *Diamètre*
3,14

Calculer la longueur de la circonférence

Nous savons que dans toute division le dividende est égal au produit du diviseur par le quotient.

D'où Longueur de la circonférence = Diamètre × 3,14

ou bien **Long. circonf. = πD.**



On peut d'ailleurs le vérifier avec une roue de carton de **10 cm. de diamètre :**
Un tour complet, à partir d'un point de repère A, fait avancer la roue de 31 cm. 4, c'est-à-dire de **10 cm. × 3,14.**

PROBLÈMES

1.472. Dessinez **3 circonférences** ayant comme diamètre **6 cm., 8 cm.** et **9 cm.** Calculez la longueur de chacune.

1.473. Une roue de bicyclette a **70 cm. de diamètre.** Quelle distance parcourt-elle à chaque tour ?

1.474. Autour d'un abat-jour circulaire de **0 m. 45 de diamètre,** on veut fixer une frange de perles coûtant **6 f. 75 le mètre.** Quelle sera la dépense ?

* **1.475.** Une table ronde a **un rayon de 0 m. 70.** En comptant **0 m. 60 par personne,** combien pourra-t-on y installer de convives ?

* **1.476.** Un jardinier trace avec un cordeau de **2 m. 50** un parterre circulaire autour duquel il dispose des arceaux à raison d'**une demi-douzaine par mètre courant.** Combien lui en faudra-t-il ?

* **1.477.** Autour d'un bassin circulaire de **3 m. 20 de rayon** et **à 1 m. 75 des bords du bassin,** on met une grille coûtant **6 f. 50 le mètre courant.** A combien s'élèvera la dépense s'il faut compter en outre **95 f. pour la pose ?**

La circonférence (suite)

CALCULER LE DIAMÈTRE



RAPPEL. — Lorsqu'on divise le produit de deux facteurs par l'un des facteurs, on trouve l'autre facteur.

Exemple :
$8 = 4 \times 2$; d'où $8/4 = 2$ et $8/2 = 4$.
De même, Long. Circonf. $= \pi D$;

d'où $\dfrac{\text{Long. Circonf.}}{\pi} = D$.

Règle. — Pour calculer le diamètre d'une circonférence, on divise la longueur de la circonférence par 3,14.

Remarque. — Pour calculer le rayon, on prend la moitié du diamètre.

PROBLÈMES

(Prendre $\pi = 3,14$)

1.478. Dessiner 3 circonférences ayant comme longueur : 12 cm. 56, 15 cm. 70 et 21 cm. 98.

1.479. Un cerceau a 2 m. 669 de circonférence. Quel est son diamètre? Et son rayon?

1.480. Autour d'un abat-jour circulaire, on a fixé une frange de perles qui revient à 7 f. 85, à raison de 5 f. le mètre. Calculer le diamètre de cet abat-jour.

* **1.481.** En comptant 0 m. 65 par personne, on a pu installer 8 convives autour d'une table ronde. Quel est le diamètre de cette table?

* **1.482.** Un jardinier trace au cordeau un parterre circulaire autour duquel il dispose des briques à raison d'une dizaine par mètre courant. Il lui a fallu 157 briques. Quelle était la longueur du cordeau?

* **1.483.** On a posé une grille autour d'un bassin circulaire à 0 m. 90 des bords du bassin. Cette grille coûtait 15 f. le mètre courant et il a fallu payer en outre 150 f. pour la main-d'œuvre. En tout la dépense s'est élevée à 479 f. 70. Calculer le rayon du bassin.

Calcul mental. — Multiplier un nombre par 5.

Puisque $5 = 10 : 2$, multiplier un nombre par 5 revient à le multiplier par 10, puis à diviser par 2.

Il est préférable de faire l'inverse : commencer par prendre la moitié du nombre, puis multiplier par 10.

Exemple : Le prix de 5 dictionnaires à 36 f. l'un est de : 36 f. × 5 ou (36 : 2) × 10 = 18 f. × 10 ou 180 f.

EXERCICES

1.484. Quel est le prix de 5 livres... à 16 f. l'un?... à 24 f.... à 28 f.... à 36 f.... à 32 f.... à 26 f. l'un?

* **1.485.** Quel est le poids de 5 sacs pesant... 38 kg. l'un?... 42 kg.... 64 kg.... 86 kg.... 82 kg.... 48 kg. l'un?

SURFACE DU CERCLE

Essayons de comparer la surface du carré et la surface du cercle :

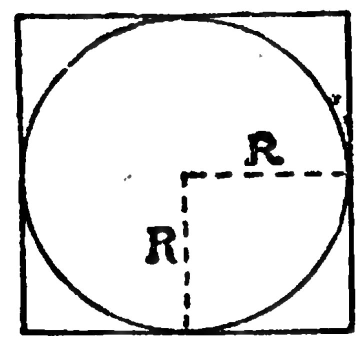


Fig. 1. Cercle inscrit dans un carré.

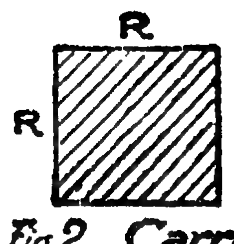


Fig. 2. Carré du rayon : $R \times R$ ou R^2

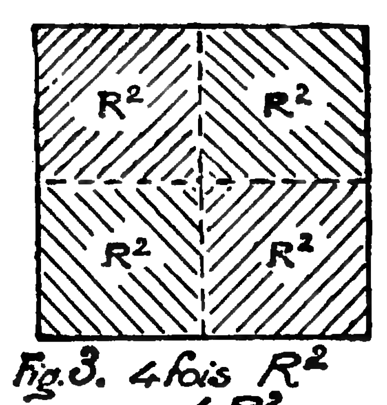


Fig. 3. 4 fois R^2 ou $4R^2$

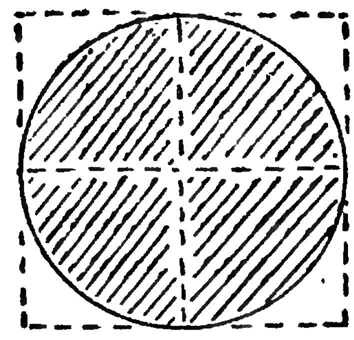


Fig. 4. Surf. du cercle : $R^2 \times 3,14$.

On constate que le **cercle** peut tenir exactement dans un **carré** (fig. 1).

Ce carré comprend 4 fois le carré du rayon ou 4 R^2 (fig. 3.

On voit que la surface **du cercle, à** cause des 4 coins, est un peu moindre (fig. 4).

On a pu calculer avec précision que la surface du cercle est égale au carré du rayon multiplié par 3,14 :

Surf. du cercle $= R^2 \times 3,14$
$= \pi R^2$.

PROBLÈMES

1.486. Dessinez **un cercle de 10 cm. de** diamètre et calculez la surface de ce cercle.

1.487. Quelle est la surface d'une plaque circulaire **en** fonte mesurant **1 m. 40 de diamètre?**

1.488. Dessinez une circonférence qui aura **pour longueur 15 cm. 7** et calculez la surface du cercle limité par cette circonférence.

* 1.489. **Dessinez un cercle inscrit dans un carré de 74 mm. de côté** (fig. 1). Calculer : 1° la surface du carré ; 2° la surface du cercle.

* 1.490. Quelle est la surface du cercle **représenté par la figure ci-contre** (fig. 5) ? Exprimez le résultat : 1° en cm^2 ; 2° en mm^2 ; 3° en dm^2.

* 1.491. **Une table ronde de 1 m. 40 de diamètre** est recouverte d'un tapis circulaire **qui déborde** tout autour de 0 m. 20. Quelle est la surface de ce tapis? (C.E.P.)

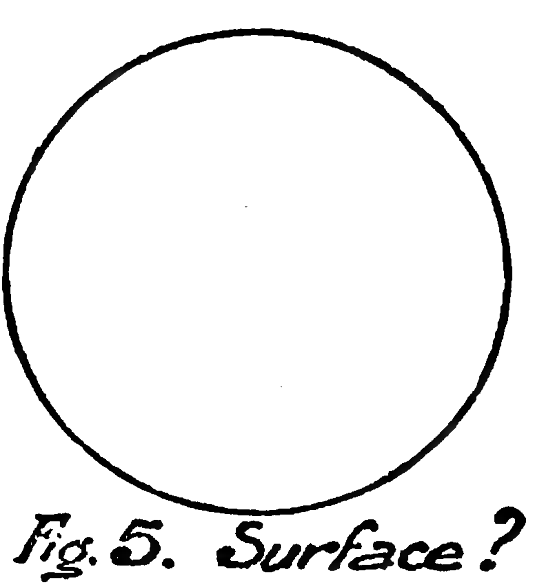
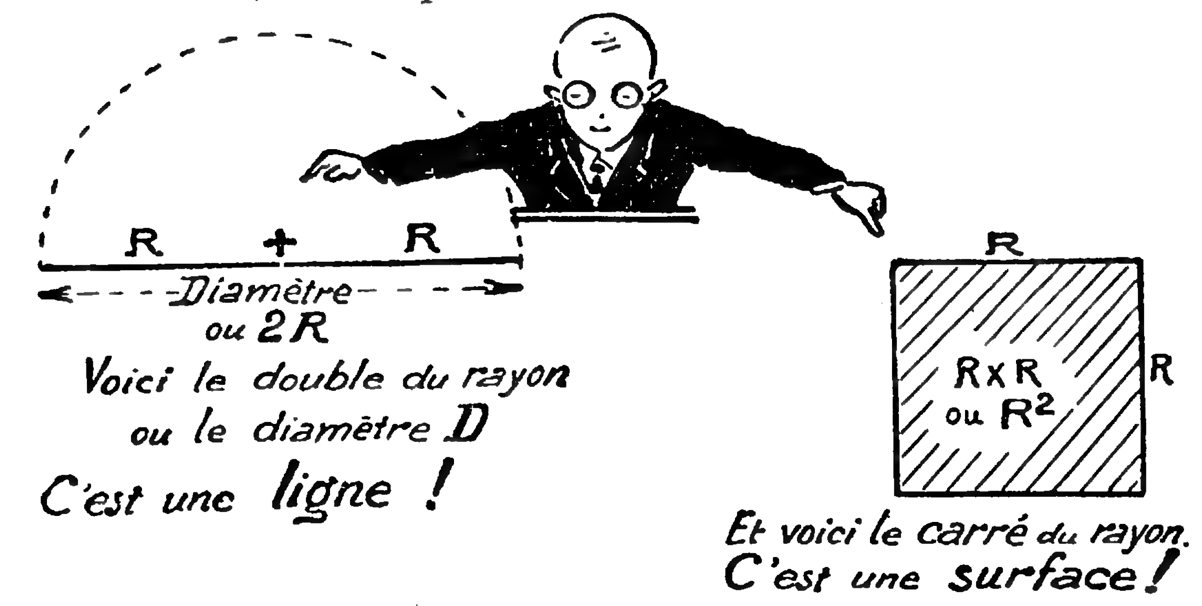


Fig. 5. Surface ?

DISTINGUER LA LONGUEUR DE LA CIRCONFÉRENCE ET LA SURFACE DU CERCLE

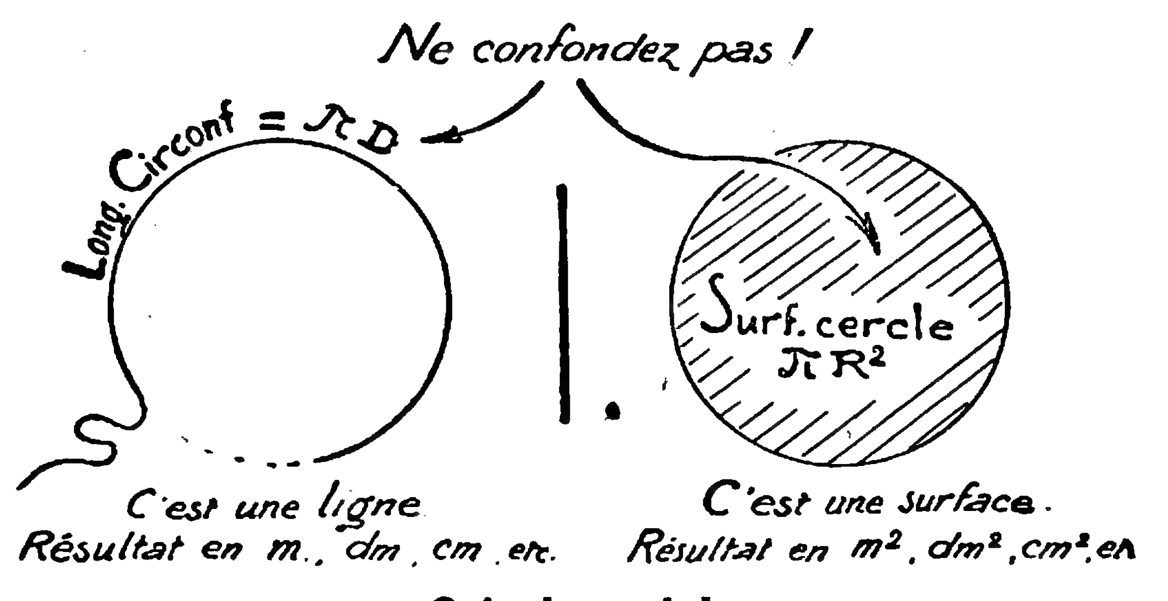
Rappel des formules à retenir : Longueur circonf. = πD.
Surf. cercle = πR^2.

D'abord, savez-vous distinguer le **diamètre D** ou **2 R**, d'une part, et **R × R** ou **R^2**, d'autre part?



Exemples :

Si le cercle a 6 cm. de rayon, 2 R = 12 cm., tandis que R^2 = 36 cm².
Si le cercle a 7 cm. de rayon, 2 R = 14 cm., tandis que R^2 = 49 cm².
Si le cercle a 9 m. de rayon, 2 R = 18 m., tandis que R^2 = 81 m².



Calcul mental

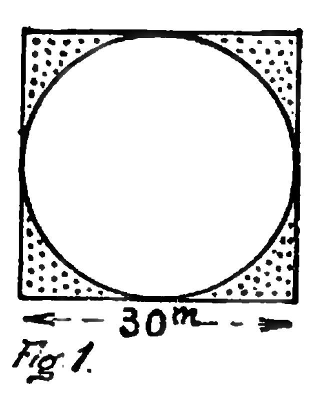
Calculer le carré du rayon quand le diamètre mesure :

1.492. ... 6 cm.? ... 10 cm. ... 8 cm. ... 16 cm.?

* **1.493.** ... 20 cm.? ... 40 cm. ... 60 cm. ... 80 cm.?

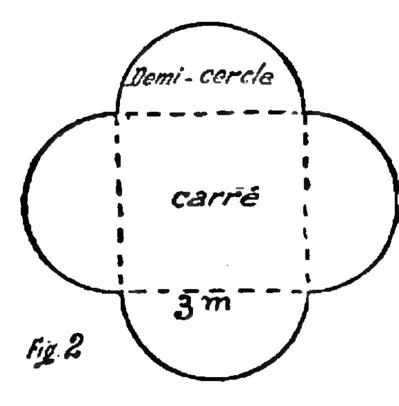
PROBLÈMES DE RÉVISION

Sur la circonférence et le cercle (C. E. P.)



1.494. Dans une **cour carrée de 30 m. de côté**, un jardinier trace une **circonférence qui touche** les 4 côtés du carré. La surface de la cour en **dehors du cercle** doit être occupée par des **massifs**. Calculer la surface des massifs (fig. 1).

1.495. Au centre d'une **pelouse carrée de 8 m.** de côté, on établit un **massif circulaire** de 4 m. de diamètre. Faire le croquis à l'échelle de 1/100 et calculer : 1° la surface du massif; 2° la surface qui reste pour le gazon.

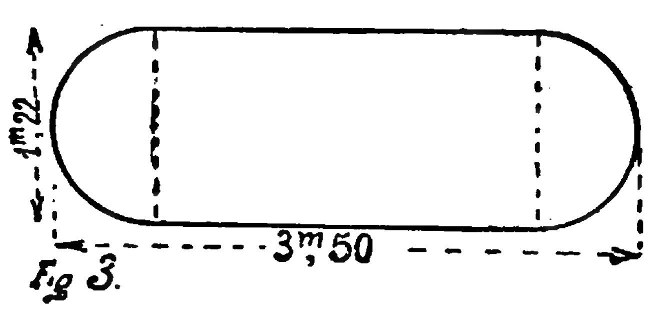


1.496. Un parterre a la forme d'un **carré flanqué sur les côtés de 4 demi-cercles** (fig. 2). Quelle en est la surface totale?

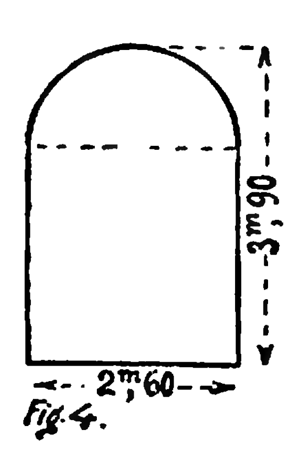
1.497. Dans un **carré d'étoffe de 6 m. 40 de** périmètre, on taille un **tapis rond** dont la circonférence touche les côtés du carré. Quelle est la valeur de l'étoffe perdue **si le m² coûte** 25 f.?

* 1.498. Avec une corde de 31 cm. 4, on **entoure exactement : 1° une surface carrée; 2° une surface circulaire.** Quelle est la plus grande de ces deux surfaces, et de combien surpasse-t-elle l'autre?

* 1.499. Une table est formée **d'une partie rectangulaire et de 2 demi-cercles** placés aux extrémités. La **largeur** de la table est de 1 m. 22, sa **longueur totale** est de 3 m .50. Combien de personnes peuvent se placer autour de cette table, **si pour chacune il faut 0 m. 60?** (fig. 3.)



* 1.500. Le dessus d'**une table circulaire** de 1 m. 40 **de diamètre est** formé de **deux demi-cercles que l'on peut écarter** pour placer entre eux des **rallonges rectangulaires**. Quelle doit être la longueur de ces rallonges? Si l'on en installe deux de 0 m. 60 de large, calculer la surface de la table ainsi rallongée. (Faire le croquis à l'échelle de 1/20.)



* 1.501. On fait peindre **sur les deux faces** la porte cochère représentée ci-contre (fig. 4). Quelle sera la dépense s'il faut compter **4 f. 90 par mètre carré?**

Récréation. — Calcul rapide!

1.502. Quelle est la longueur d'une circonférence ayant 0 m. 50 de rayon?

1.503. Quelle est la surface d'un cercle ayant 2 m. de diamètre?

Géométrie. — LES POLYGONES RÉGULIERS

Des polygones réguliers que nous connaissons déjà. — Le **carré** qui a 4 côtés égaux et 4 angles égaux est un polygone régulier. Le **triangle équilatéral** qui **a** 3 côtés égaux et 3 angles égaux est encore un polygone régulier.

Définition. — Un polygone régulier est une surface comprise entre des côtés égaux et des angles égaux. On peut l'inscrire dans un cercle.

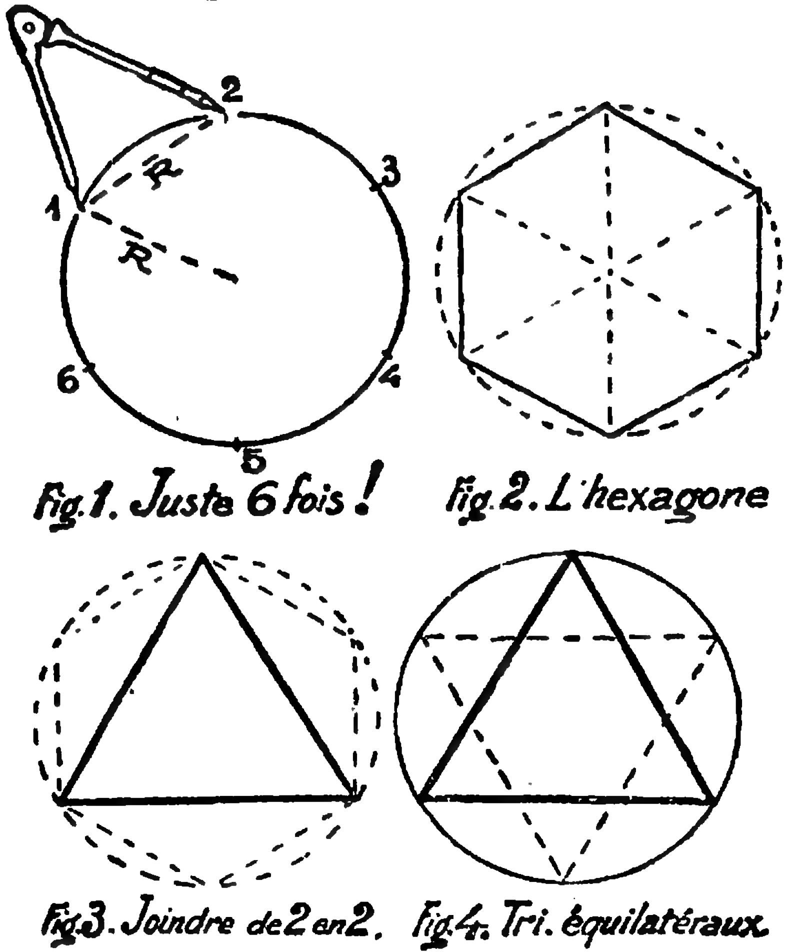


Fig. 1. Juste 6 fois ! Fig. 2. L'hexagone

Fig. 3. Joindre de 2 en 2. Fig. 4. Tri. équilatéraux.

Le plus facile à construire : l'hexagone.

Essayez de porter sur une circonférence une ouverture de compas égale au rayon.

Vous réussirez à porter ce rayon **exactement 6 fois.** (fig. 1.)

Si vous joignez les six points de division, vous obtenez un polygone ayant 6 côtés égaux et 6 angles égaux. C'est un **hexagone** régulier (fig. 2).

Le triangle équilatéral. — Joignez les points de 2 en 2, vous aurez alors un triangle équilatéral (fig. 3).

Vous **pourrez même en dessiner deux dans le même cercle. (fig. 4.)**

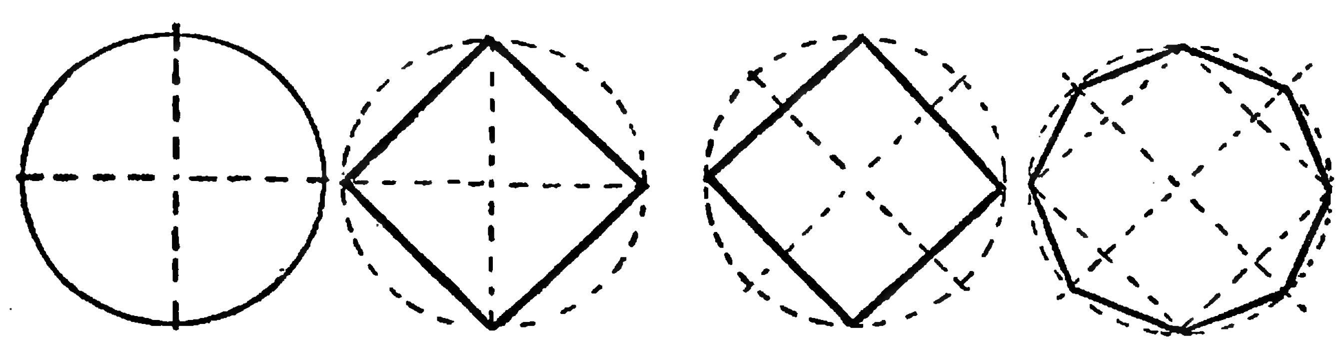


Fig. 5. 2 diam. perp.. Fig. 6 Carré inscrit. Fig. 7 et 8. Constr. de l'octogone.

En traçant 2 diamètres perpendiculaires : Le carré. — Dans un cercle, tracez 2 diamètres perpendiculaires (fig. 5). Vous déterminez ainsi sur la circonférence 4 points qu'il suffit de joindre.

L'octogone. — Revenez au carré inscrit et joignez les milieux des côtés opposés (fig. 7). Les 2 droites prolongées coupent la circonférence en 4 points nouveaux, ce qui vous permet de construire un polygone inscrit ayant 8 côtés égaux : l'**octogone** (fig. 8).

EXERCICES PRATIQUES



1.504. Dessinez **un cercle de 6 cm. de diamètre** et inscrivez dans ce cercle **un triangle équilatéral.**

1.505. Dessinez **un cercle de 4 cm. de rayon.** Tracez 2 **diamètres perpendiculaires** et construisez **un carré inscrit.** Calculez la **surface** du carré ainsi obtenu.

1.506. Dans un cercle de 3 cm. de rayon, inscrivez **un hexagone régulier.** Quel en est le **périmètre?**

Travail manuel et dessin. — Des rosaces.

1.507. Avec 2 triangles équilatéraux. — Dessinez et découpez dans du papier de couleur 2 **triangles équilatéraux** égaux.

Superposez-les **en faisant correspondre les hauteurs.** L'ensemble doit s'enfermer exactement **dans un cercle** (fig. 1).

1.508. Avec 2 carrés. — En superposant 2 carrés égaux, vous obtiendrez également une rosace décorative. Les médianes de l'un doivent correspondre avec les diagonales de l'autre (fig. 2).

* **1.509. Triangles équilatéraux entrelacés.** — Évidez l'intérieur des motifs et pratiquez sur l'un d'eux une incision qui permettra l'entrelacement (fig. 3).

* **1.510. Carrés entrelacés.** Procédez comme l'indique la fig. 4.

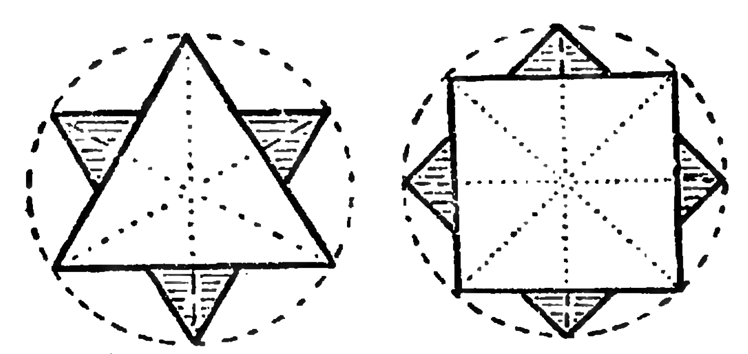


Fig. 1. Tri. équil. superposés Fig. 2. Carrés superposés

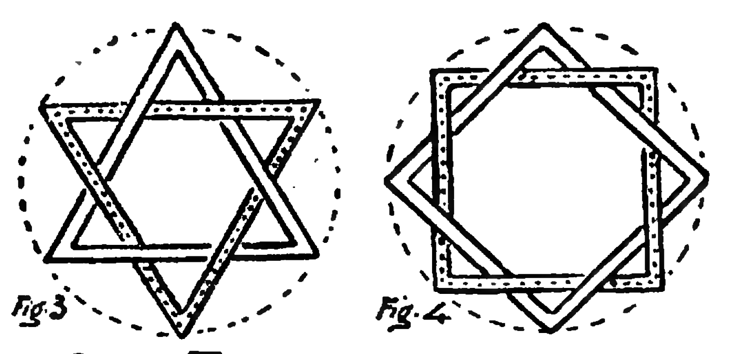
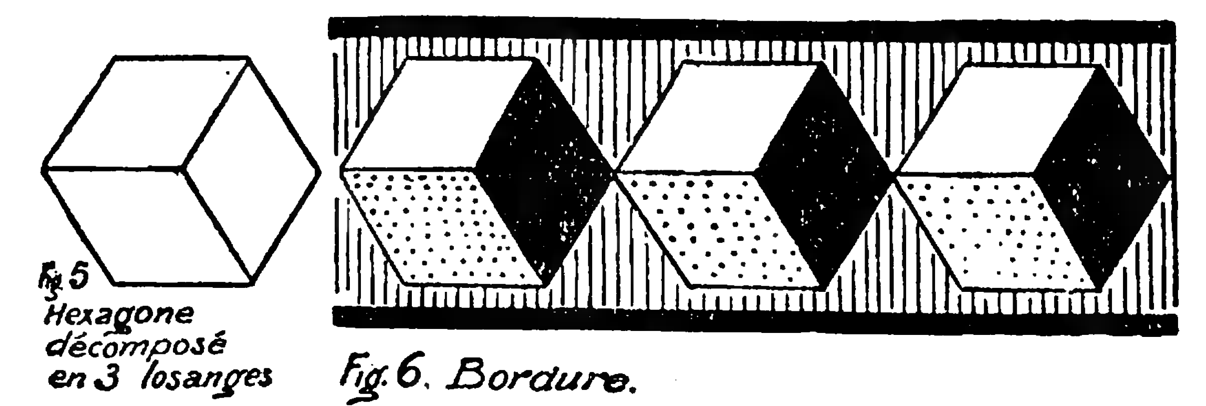


Fig. 3 et 4. Triangles et Carrés entrelacés.



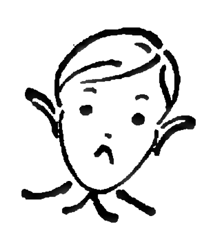
Hexagone décomposé en 3 losanges

Fig. 6. Bordure.

1.511. Une bordure. — Choisir comme motif un hexagone décomposé en 3 losanges (fig. 5). Alignez les motifs et coloriez (fig. 6).

LA RÈGLE DE TROIS

PROBLÈME EXPLIQUÉ



7 m. de ruban valent 24 f. Quel est le prix de 18 m.?

Quand on ne sait pas calculer une règle de trois

Sans savoir ce que c'est qu'une règle de trois, on peut quand même essayer de faire le problème.

En effet, pour calculer **le prix de 18 m.** de ruban, il faudrait connaître **le prix d'un mètre.**

Or on sait que **7 m. valent 24 f.**

Prix d'un mètre :

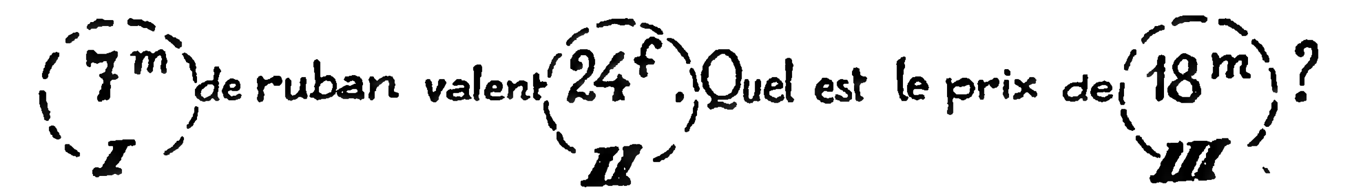
$$\frac{24\text{ f.}}{7} = 3\text{ f. }42.$$

Prix de 18 mètres :

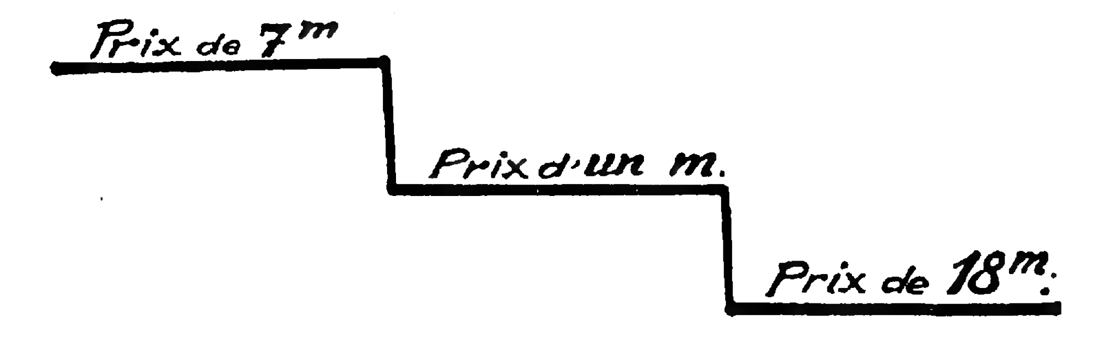
3 f. 42 × 18 = **61 f. 56,**
ou 61 f. 55 par défaut.

```
24 |7          3,42
30 |3,42     × 18
20            2736
 6            342
             61,56
```

Voici comment on calcule une règle de trois:



Remarquons d'abord qu'on nous donne trois **nombres**, et nous allons résoudre le problème en 3 étapes; d'où le nom de **règle de trois** qu'on donne à ce genre de calcul.



On dispose la solution, en 3 lignes, comme ci-dessous :

```
  24      432 |7
× 18       12 |61,71
 192       50
 24        10
 432        3
```

7m de ruban valent 24f

1m ———————— $\frac{24^f}{7}$

18m ———————— $\frac{24^f \times 18}{7} = 61^f,71.$

Réponse : 61f,70 par défaut.

Remarque. — Cette manière de calculer s'appelle **méthode de réduction à l'unité.** Pourquoi?

LES AVANTAGES DE LA RÈGLE DE TROIS



le Résultat plus juste!

Premier avantage : Souvent le résultat est plus juste.

Dans le problème précédent, comparons les réponses :

En appliquant la règle de trois...	61 f. 70
Sans appliquer la règle de trois ..	61 f. 55
Différence........	0 f. 15

Cette différence s'explique facilement.

Dans la première solution, nous avons commencé les calculs par la division. La division **ne s'est pas faite exactement** et **nous avons ensuite multiplié par 18 le quotient qui n'était qu'approximatif.**

Au contraire, en appliquant la règle de trois dans l'autre solution, nous avons commencé par faire la multiplication, et nous n'avons fait **la division qu'en dernier lieu.**

Conclusion. — Quand il est possible, **il est préférable de faire une règle de trois.**

PROBLÈMES

Drap n° 1 — 40 m. 546 f.
toile n° 2 — 25 m. 115 f.
Soierie n° 3 — 36 m. 340 f. 20

(Chaque étiquette indique la longueur et le prix total de la pièce.)

1.512. J'achète **13 m. de drap** (tissu n° 1). Combien dois-je payer?

1.513. Pour un achat de **9 m. de toile** (n° 2) **et 11 m. de soierie** (n° 3), combien doit-on payer en tout?

1.514. Une cliente achète **6 m. de chaque sorte de tissu** (n° 1, n° 2 et n° 3). Calculer ce qu'elle doit.

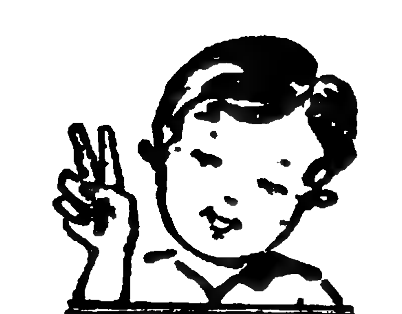
* **1.515.** Dans un magasin, maman achète **6 m. 50 de tissu n° 1** et **4 m. 50 de tissu n° 3.** On lui fait **une remise de 5 %.** Combien doit-elle payer?

* **1.516.** On veut faire **une douzaine de torchons** avec la **toile n° 2.** On compte **0 m. 90 par torchon** et, en plus, **0 m. 40 en tout pour les ourlets.** Quelle longueur de toile doit-on acheter et à combien s'élèvera la dépense?

* **1.517.** Une fermière a vendu au marché **7 kg. de beurre à 9 f. le demi-kilogramme** et **4 poulets à 48 f. la paire.** Elle achète **8 m. de drap** (n° 1) **et 14 m. de toile** (n° 2). Pourra-t-elle payer ses achats avec l'argent qu'elle a reçu?

LES AVANTAGES DE LA RÈGLE DE TROIS (suite)

Simplification des calculs



2° Souvent on peut simplifier !

Deuxième avantage. — La règle de trois permet souvent de simplifier les calculs.

PROBLÈME EXPLIQUÉ

18 litres de vin valent 45 f. Quel est le prix de 12 litres du même vin?

Solution

18 l. de vin valent 45 f.

1 l. de vin vaut $\frac{45 \text{ f.}}{18}$.

12 l. de vin valent $\frac{45 \text{ f.} \times 12}{18}$.

On peut simplifier le calcul **en divisant** 12 et 18 par 6, puis en divisant 45 et 3 par 3 :

$$\frac{45^f \times 12}{18} = \frac{45^f \times \cancel{12}^{\,2}}{\cancel{18}_{\,3}}$$

$$\frac{45^f \times 2}{3} = \frac{\cancel{45^f}^{\,15^f} \times 2}{\cancel{3}_{\,1}} = 30^f$$

Exercice écrit. — Simplifier le plus possible :

1.518. $\frac{25 \times 32}{5}$ $\frac{18 \times 12}{6}$ $\frac{24 \times 9}{4}$ $\frac{70 \times 21}{30}$ $\frac{13 \times 16}{80}$.

ROUSSILLON N° 1 — 54 l pour 162 f

BORDEAUX N° 2 — 112 l pour 448 f

BOURGOGNE N° 3 — 220 l pour 1100 f

PROBLÈMES

1.519. Quelle est la valeur de 36 l. **de vin du Roussillon n° 1?**

1520. **Du fût de vin de Bordeaux n° 2,** on soutire 56 l. Quelle est la valeur du vin soutiré et quelle est la valeur du reste?

1.521. Dans le fût **de vin de Bourgogne n° 3,** il ne reste plus que 176 l. Quelle est la valeur du vin consommé?

* **1.522.** Des trois fûts n°ˢ 1, 2 et 3, **il reste 27 l. du premier 96 l. du second et 154 l. du troisième.** Calculer le prix du vin tiré.

* **1.523.** J'avais en cave les fûts n°ˢ 1, 2 et 3. J'ai déjà **tiré le tiers du premier, les 3/7 du second et le quart du troisième.** Calculer **le prix du vin qui me reste.**

COMMENT UTILISER LA RÈGLE DE TROIS

Où placer le but à atteindre?

54 litres de vin ont coûté 162 francs. Combien aurait-on eu de litres pour 135 francs?

On me demande : Quel est le nombre de **litres? Le résultat à trouver ou but à atteindre est donc une capacité.**

Solution

Début :



Solution **complète :**

Pour 162 f. on a 54 l.

Pour 1 f. on a $\dfrac{54 \text{ l.}}{162}$.

Pour 135 f. on a $\dfrac{54 \text{ l.} \times 135}{165}$ = **45 litres.**

Conclusion. — Dans la première ligne d'une règle de trois, c'est à droite qu'il faut toujours placer le but à atteindre.

PROBLÈMES

(Pour les prix, se reporter aux gravures de la page ci-contre)

1.524. On m'avait fourni le fût de **vin de Bourgogne n° 3,** mais j'en **ai** cédé **pour 500 f.** à mon voisin. Combien de litres doit-il me rester?

1.525. J'avais un fût de **vin de Bordeaux n° 2.** Je compte que j'en ai déjà consommé **pour 300 f.** Combien de litres reste-t-il dans le tonneau?

1.526. J'ai acheté **18 l.** de **vin du Roussillon n° 1** et **pour 95 f. de vin n° 3.** Combien dois-je et combien de litres ai-je en tout?

*** 1.527.** Avec une somme de **120 f.,** combien de litres de vin pourrait-on avoir : 1° en choisissant le **vin du Roussillon n° 1;** 2° en choisissant **le vin de Bordeaux n° 2;** 3° en choisissant le **vin de Bourgogne n° 3?**

*** 1.528.** On m'a livré **pour 96 f. de vin de Bordeaux n° 2** plus **118 l. de vin de Bourgogne n° 3.** Combien dois-je et combien de litres de vin **m'a-t-on livrés en tout?**

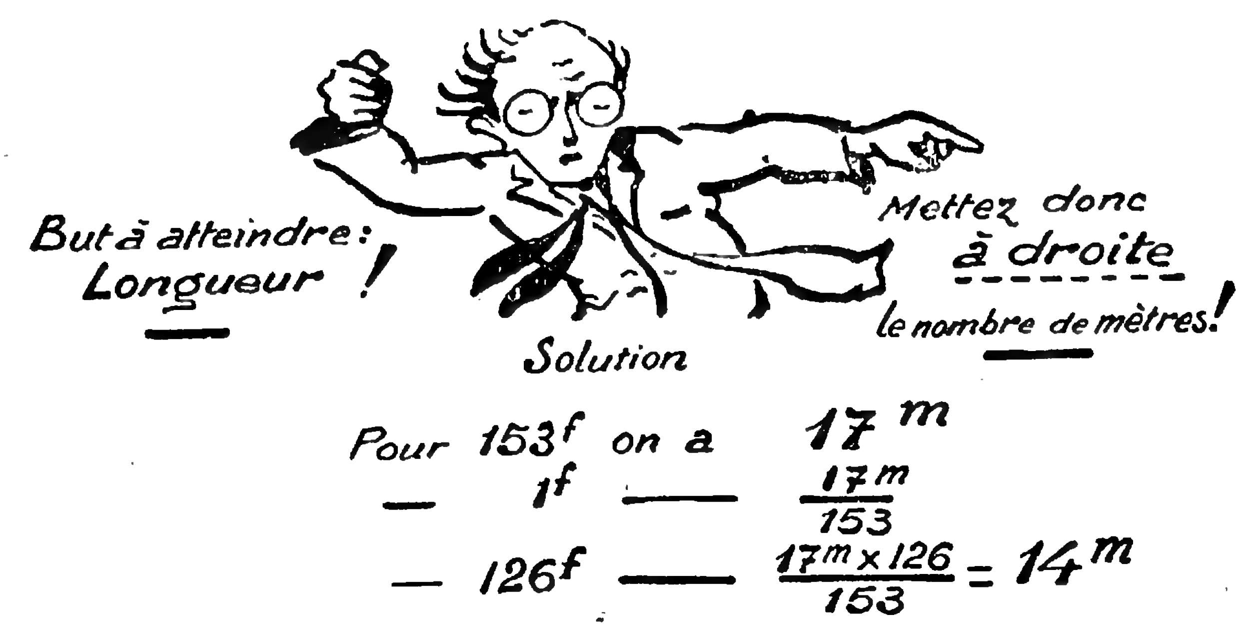
COMMENT UTILISER LA RÈGLE DE TROIS (suite)

C'est à droite qu'il faut placer le but à atteindre

PROBLÈME EXPLIQUÉ

17 mètres de toile ont coûté 153 f. Combien aurait-on eu de mètres de la même toile pour 126 f.?

On demande : Quel est le nombre de **mètres...?**
Le but à atteindre est donc une **longueur.**



Remarque. — Si l'on demandait **le poids** d'une marchandise on inscrirait à droite le nombre de kilogrammes.

PROBLÈMES

1.529. On offre à maman une pièce de **18 m. de guipure pour 58 f. 50.** Maman n'en prend que pour **22 f. 75.** Combien de mètres reste-t-il dans la pièce?

1.530. Une cliente a acheté **12 m. de velours pour 156 f.** Elle revient en acheter pour **91 f.** Combien de mètres de velours lui a-t-on livrés la seconde fois?

1.531. On devait me livrer **75 kg. de pommes de terre pour 45 f. et 25 kg. de pommes pour 37 f. 50.** On ne me livre que **30 kg.** de pommes de terre et **15 kg.** de pommes. Combien dois-je payer?

* **1.532.** Un marchand veut vendre **487 f. 50** une pièce de **75 m. de toile.** Il vient d'en servir **6 m.** puis **15 m.** et une troisième fois pour **52 f.** Quelle longueur de toile lui reste-t-il à vendre?

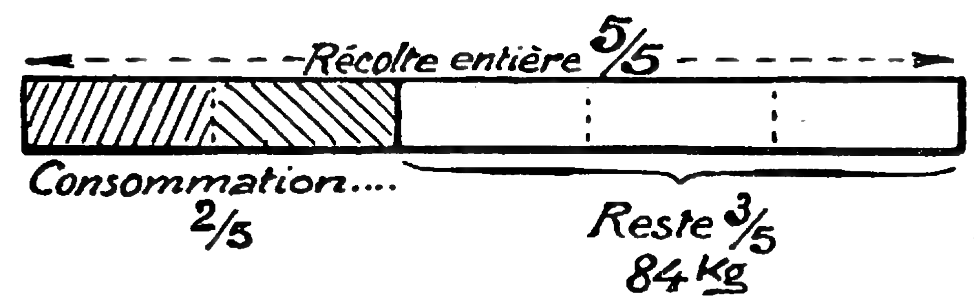
* **1.533.** Pour ensemencer en blé un champ rectangulaire de **175 m. sur 80 m.** il a fallu **175 kg. de blé.** Quel poids de semence aurait-il fallu pour ensemencer un champ rectangulaire de **160 m. sur 75 m.** et quelle en serait **la valeur, à 115 f. le quintal?**

* **1.534.** Un cultivateur a ensemencé en betteraves **un champ triangulaire** ayant **128 m. de base et 85 m. de hauteur.** Il lui a fallu **8 kg. 160 de graines.** Quel poids de graines lui aurait-il fallu pour ensemencer **un champ rectangulaire de 160 m. sur 95 m.** et quel serait le prix **de la semence employée, à raison de 9 f. 75 le kilogramme? (C.E.P.)**

LA RÈGLE DE TROIS APPLIQUÉE AUX FRACTIONS

PROBLÈME EXPLIQUÉ

J'ai déjà consommé les 2/5 de ma récolte de pommes de terre. Il ne me reste plus que 84 kg. Quel était le poids de la récolte?



Solution

La récolte entière vaut 5/5 d'elle-même (5 cinquièmes).

Puisque j'en ai consommé les 2/5, c'est qu'il reste les 3/5 de la récolte ou 84 kg.

3/5 de la récolte pèsent 84 kg.

1/5 de la récolte pèse $\frac{84 \text{ kg.}}{3}$.

5/5 de la récolte pèsent $\frac{84 \text{ kg.} \times 5}{3} =$ **140 kg.**

PROBLÈMES

1.535. Dans un réservoir, on verse **13 seaux de chacun 9 litres** d'eau et l'on constate que cette eau ne remplit que les **3/7 du réservoir.** Quelle est la capacité de ce réservoir?

1.536. Un commerçant achète des marchandises qu'il revend **5.076 f. de plus qu'elles ne lui ont coûté.** Ce bénéfice représente les **27/100 du prix de vente.** Calculer le prix d'achat. (C. E. P.)

1.537. Un tapis de **3 m. 40 sur 2 m. 50** ne recouvre que **les 5/8 de la surface d'un parquet.** Ce parquet ayant **4 m. de longueur,** quelle en est la largeur? (C. E. P.)

* **1.538.** Après avoir acheté **un jardin triangulaire de 48 m. de base et 30 m. de hauteur,** on le revend avec un **bénéfice de 194 f. 40.** Ce bénéfice représentant **15 % du prix d'achat,** combien l'are de ce terrain a-t-il coûté, et quel est le prix de vente total? (C. E. P.)

* **1.539.** Deux terrains ont le **même périmètre:** l'un a la forme d'un **carré** et l'autre d'un **rectangle.** Ce dernier a **une longueur de 120 m. représentant les 5/3 de la largeur.** Calculer le côté du carré et la différence de surface entre les deux terrains. (C. E. P.)

* **1.540.** Trouver le nombre d'hectolitres de vin récoltés par un vigneron, sachant qu'il en **a consommé 1/10, gardé les 3/8** et **vendu le reste à 78 f. l'hl. pour 1.170 f.** (C. E. P.)

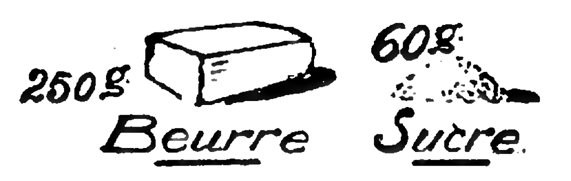
PROBLÈMES SUR LA RÈGLE DE TROIS

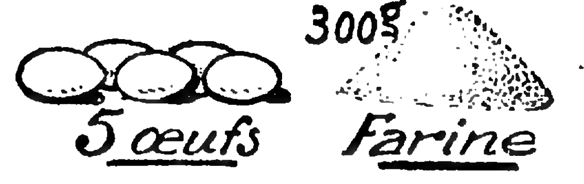


Rapports entre les données d'un problème

Pour faire un bon gâteau!

Voici les **proportions** données par un livre de cuisine familiale :





Seulement on n'a pas toujours les quantités indiquées ci-dessus. Il peut arriver qu'on n'ait à sa disposition que 3 œufs, ou bien 200 g. de farine, ou encore 100 g. de beurre. Il est possible également qu'on veuille faire un gâteau plus petit ou plus gros. D'où la nécessité, dans chaque cas, de calculer par une règle de trois les quantités à employer.

Remarque. — Au lieu de la règle de trois, on peut quelquefois utiliser avantageusement les fractions. Ainsi, pour un œuf, au lieu de 5, il faut prendre le 1/5 de toutes les autres denrées.

PROBLÈMES

(D'après la recette ci-dessus)

1.541. Maman veut faire un gâteau, **d'après les proportions données plus haut,** mais elle n'a que 3 œufs. Calculez le poids de farine, le poids de beurre et le poids de sucre à employer.

1.542. Maman n'a que **240 g. de farine.** Indiquez le nombre **d'œufs** qu'elle doit avoir **pour utiliser toute la farine.** Indiquez aussi le poids de beurre nécessaire ainsi que le poids de sucre.

1.543. Pour 150 g. de beurre, combien faut-il prendre d'œufs? Quel poids de farine et quel poids de sucre faut-il préparer?

1.544. En faisant un gâteau plus petit, on n'a utilisé que **24 g. de sucre.** Cherchez ce qu'il a fallu de beurre, de farine et d'œufs.

Autres recettes.

* **1.545.** Pour faire des **beignets,** une recette donne les proportions suivantes : **300 g. d'eau, 60 g. de beurre, 20 g. de sucre, 200 g. de farine** et **4 œufs.** Calculez les quantités à employer pour 5 œufs.

* **1.546.** Voici une recette de **brioche : 875 g. de farine, 350 g. de beurre, 15 g. de sel et 5 œufs.** Donnez les proportions **pour utiliser seulement 140 g. de beurre.**

* **1.547.** On obtient un bon **gâteau de riz** avec **un demi-litre de lait, 80 g. de riz, 2 œufs** et **70 g. de sucre.** Cherchez quelles seraient les proportions **pour 3 œufs** et quel serait le prix de revient du gâteau obtenu si le lait vaut **1 f. 20 le litre,** le riz **4 f. 50 le kilogramme,** les **œufs 6 f. 60 la douzaine** et le sucre **4 f. 20 le kilogramme.**

LE TANT POUR CENT

Rappel. — Un fournisseur qui m'accorde un rabais de 5 f. sur un achat de 100 f. me fait **une remise de 5 %** (cinq pour cent).

Cette remise est les 5/100 du prix marqué; et je ne paie que 95 f.

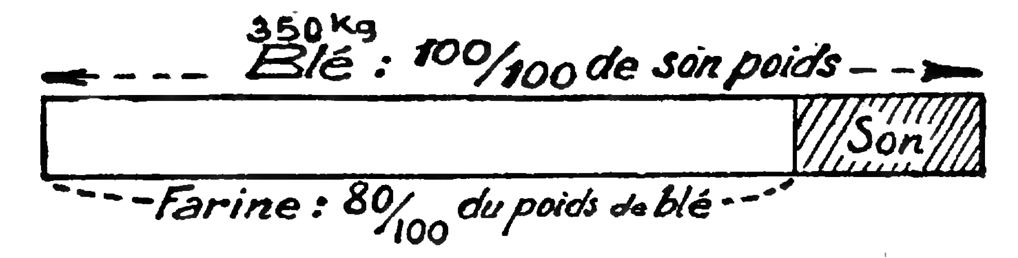
Autres exemples de tant %. — Des betteraves donnent **14 %** de leur poids de sucre si 100 kg. de betteraves fournissent **14 kg.** de sucre.

Un minerai de fer donne 18 % **de son poids** de fer lorsqu'on peut retirer 18 kg. de fer d'un quintal de minerai.

Calculer le tant pour cent

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Quel poids de farine obtiendra-t-on avec 350 kg. de blé, ce blé donnant en farine 80 % de son poids?



1° Solution par les fractions

Le poids de la farine sera les 80/100 de 350 kg. ou : $\frac{350 \text{ kg.} \times 80}{100}$.

2° Solution par la règle de trois

100 kg. de blé donnent 80 kg. de farine.

1 kg. de blé donne $\frac{80 \text{ kg.}}{100}$.

350 kg. de blé donnent $\frac{80 \text{ kg.} \times 350}{100}$.

ou, **en simplifiant** : 8 kg. $\times$ 35 = 280 kg. de farine.

Calcul mental

1° Prendre 10 % (Remarquer 10 % = 10/100 ou 1/10).

1.548. De 200 f. — 50 f. — 170 f. — 280 f. — 500 f. — 1.000 f.

* **1.549.** De 75 f. — 135 f. — 248 f. — 405 f. — 703 f. — 1.050 f.

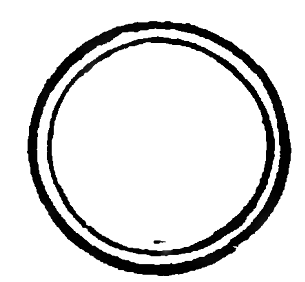
2° Prendre 5 % (Remarquer que 5 %, c'est la moitié du dixième).

1.550. De 200 f. — 400 f. — 500 f. — 300 f. — 1.000 f. — 900 f.

* **1.551.** De 140 f. — 180 f. — 260 f. — 320 f. — 62 f. — 66 f.

---

1 552. **Récréation. — Les tartes.**



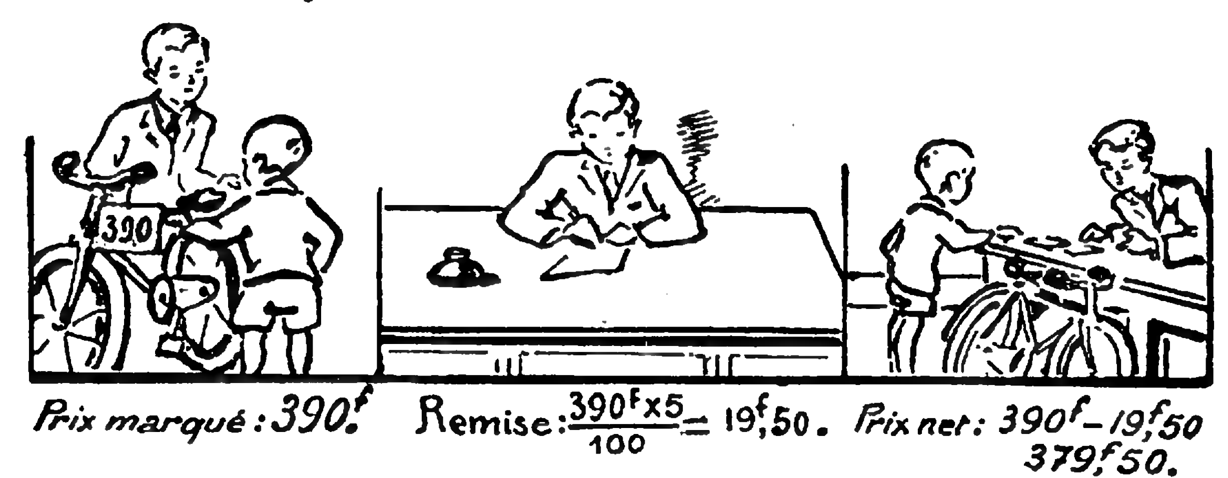
Dessinez 4 tartes comme celle-ci et coloriez 25 % de la première, 50 % de la seconde, 75 % de la troisième et 100 % de la quatrième.

LE PRIX MARQUÉ, LA REMISE ET LE PRIX NET

Calculer le prix net

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Jean achète une bicyclette marquée 390 f.; mais, comme il paie comptant, le marchand lui accorde une remise de 5 %. Calculer le prix net de la bicyclette.



Conclusion : Prix net = Prix marqué — remise.

PROBLÈMES

1.553. On a commandé **228 l. de vin rouge à 2 f. 85 le litre et 116 l. de vin blanc à 325 f.** l'hectolitre. Si l'on bénéficie **d'une remise de 2 %** sur le tout, à combien doit s'élever la note à payer?

1.554. Complétez cette facture :

7 m. de velours à 16 f. 75 le mètre........	....
1 manteau.	295 f.
1 écharpe de fourrure	....
1 chapeau	41 f.
3 paires de bas à 8 f. 25 la paire	....
Total........	603 f.
Remise 3 %	....
Net à payer	....

* **1.555.** Dans le même magasin, papa achète **une bicyclette marquée 325 f.** et **un fusil de chasse marqué 870 f.** Le marchand consent un **rabais de 5 %** sur **la bicyclette** et de 3 % **sur le fusil.** Calculer le prix total à payer.

* **1.556. Complétez cette facture :**

7 chemises à 276 f. la douzaine	....
1 tablier.	....
1 paire de gants	16 f. 50
9 m. de linon à 4 f. 50 le m.	....
12 m. de percale à 6 f. 90 le m.	....
15 m. de cretonne à 7 f. 20 le m.	....
Total........	416 f. 70
Remise 5 %	....
Net à payer	....

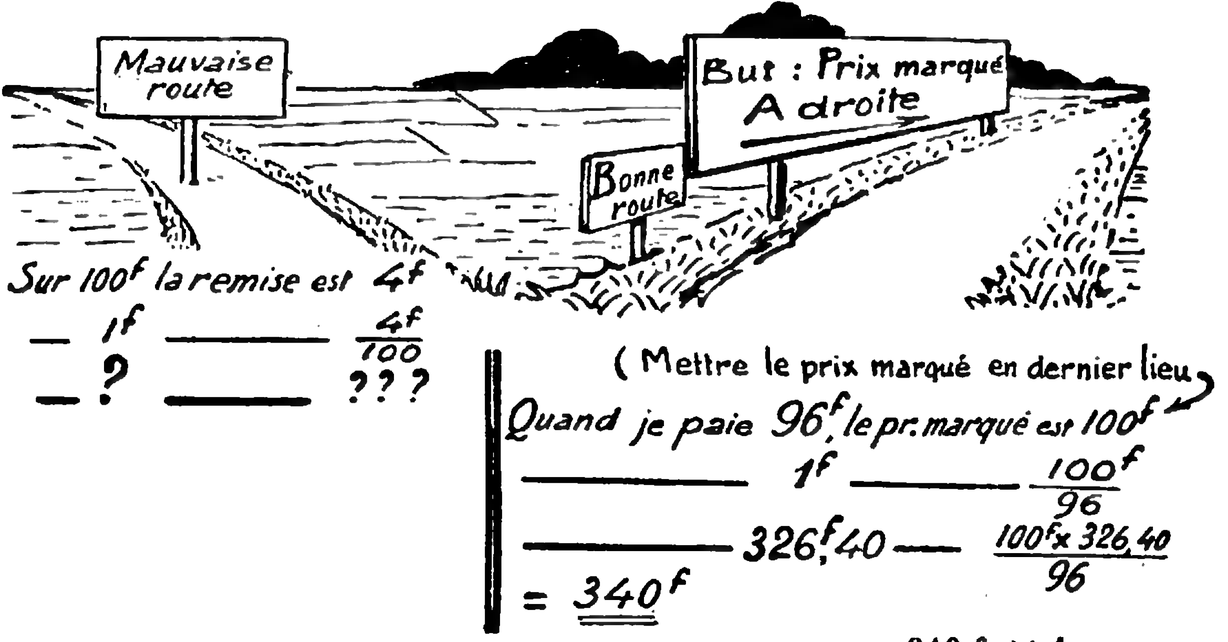


CALCULER LE PRIX MARQUÉ

C'est plus difficile!

PROBLÈME EXPLIQUÉ

J'achète une bicyclette. Comme je la paie comptant, le marchand m'accorde une remise de 4 % sur le prix marqué et je ne paie alors que 326 f. 40. Quel était le prix marqué?



Vérification. — **Remise** de 4 % sur le prix marqué: $\frac{340 \text{ f.} \times 4}{100}$ = **13 f. 60.**

Prix net : 340 f. — 13 f. 60 = **326 f. 40.**

Remarque. — On pourrait aussi utiliser les fractions, puisque j'ai payé 96/100 du prix marqué.

PROBLÈMES

1.557. J'ai acheté un buffet dont j'ai oublié le prix marqué. Seulement, je sais qu'après **avoir bénéficié d'une remise de 5 %, j'ai payé 798 f.** Essayez de retrouver quel était le prix marqué du buffet, et vérifiez.

* **1.558. Complétez cette facture :**

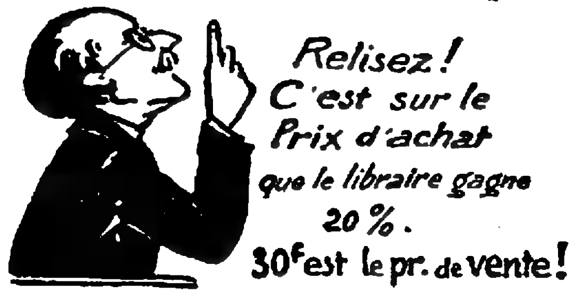
1 buffet	....
6 chaises à 75 f. l'une	....
1 table	325 f.
2 fauteuils à 250 f. l'un	....
Total........	....
Remise 4 %	....
Net à payer	2.035 f.

* **1.559.** Maman a acheté **18 m. de toile à 13 f.** le mètre et **12 m. de drap.** Sur le prix total, le commerçant a accordé une remise **de 5 %,** si bien que maman n'a payé en tout que **393 f. 30.** Calculez le prix marqué d'un mètre de drap. (C. E. P.)

Un bénéfice de tant pour cent...
CALCULER LE PRIX D'ACHAT

PROBLÈME EXPLIQUÉ

En vendant un dictionnaire 30 f., un libraire gagne 20 % sur le prix d'achat. Calculer ce prix d'achat payé par le libraire.

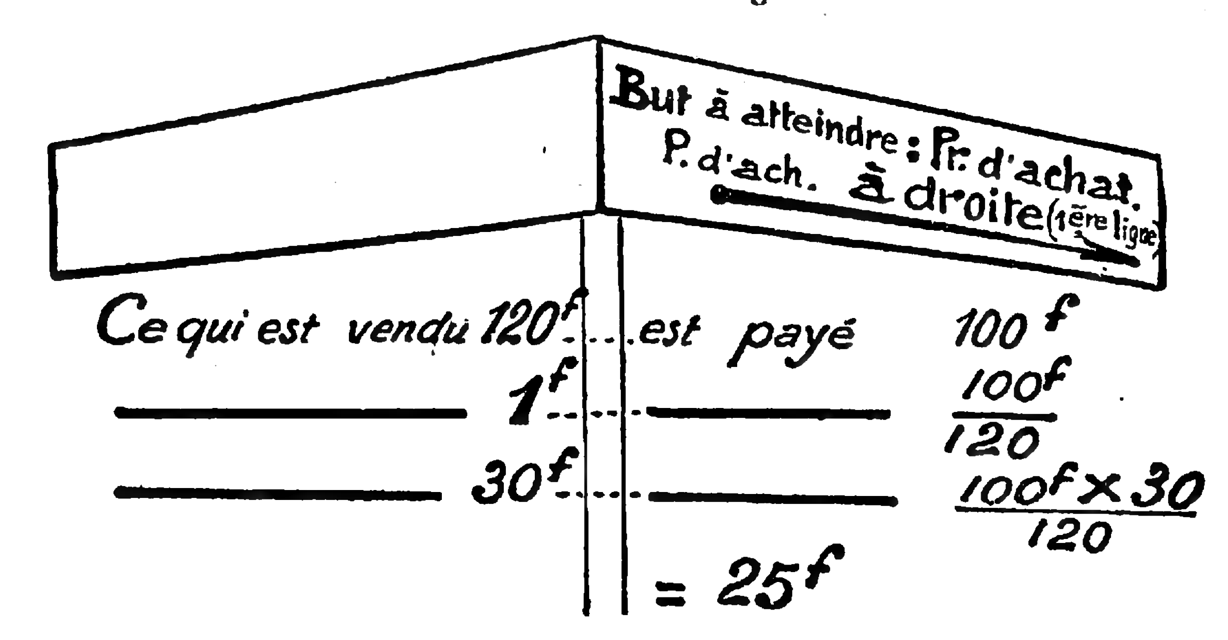


Réfléchissons.

Sur un achat de 100 f., le libraire gagne 20 f.

Ce qu'il achète 100 f., il le vend 120 f.

Voici donc comment il faut disposer la règle de trois :



Vérification. — Bénéfice = (25 f. × 20) : 100 = 5 f.
Prix de vente : 25 f. + 5 f. = 30 f.

Remarque. — **On pourrait également résoudre ce problème par les fractions, car le prix de vente est les 120/100 du prix d'achat.**



PROBLÈMES

1.560. Un libraire vend un livre 22 f. 50 et gagne ainsi 25 % sur le prix d'achat. Calculer ce prix d'achat.

1.561. Une chambre d'acajou est vendue 5.600 f. Le marchand gagnant ainsi 40 % sur le prix d'achat, quel est ce dernier prix?

* **1.562.** Un marchand vend 12 m. de flanelle pour 96 f. et, dans ces conditions, gagne 20 % sur le prix d'achat. Calculer le prix d'achat du mètre par le marchand. (C. E. P.)

* **1.563.** Un appareil de T. S. F. est vendu 1.150 f. Le marchand calcule qu'en vendant cet appareil 40 f. de plus, il aurait gagné exactement 40 % du prix d'achat. Quel est ce prix d'achat? (C. E. P.)

CALCULER LE POURCENTAGE

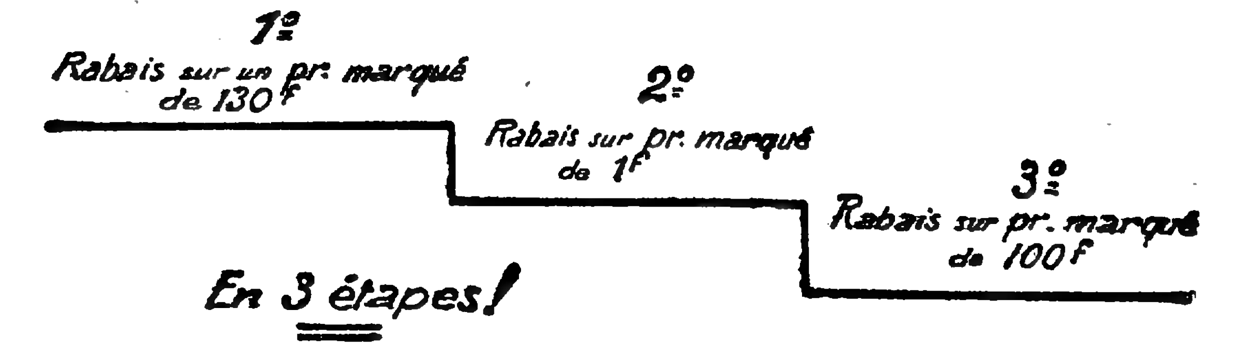
Il suffit encore de savoir faire une règle de trois

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un bijoutier solde à 124 f. 80 une montre marquée 130 f. A combien pour cent du prix marqué s'élève le rabais?

Raisonnons. — Nous pouvons calculer le rabais sur le prix marqué de la montre, c'est-à-dire sur 130 f.,

Et, pour avoir le rabais sur un prix marqué de 100 f., nous ferons une règle de trois.



Solution

Montant du rabais : 130 f. — 124 f. 80 = 5 f. 20

Sur un prix marqué de 130 f., le rabais est de 5 f. 20.

Sur un prix marqué de 1 f., le rabais est de $\frac{5 \text{ f. } 20}{130}$.

Sur un prix marqué de 100 f., le rabais est de $\frac{5 \text{ f. } 20 \times 100}{130} = 4$ **f.**

Réponse : Le rabais est de 4 %.

PROBLÈMES

1.564. Un bijoutier me fait payer 370 f. 50 une pendule marquée 390 f. A combien pour cent du prix marqué s'élève la remise?

1.565. J'achète 12 chaises à 50 f. l'une et un lit de 675 f. On me fait payer seulement 1.224 f. Quelle remise pour cent m'a-t-on accordée?

1.566. Pour un fût de 115 l. de vin rouge à 2 f. 40 le litre et 54 l. de vin blanc a 3 f. 50 le litre, je verse une somme nette de 437 f. 10. M'a-t-on fait une remise? Si oui, quel en est le pourcentage?

* **1.567.** Une personne achète une demi-douzaine de draps à 52 f. 50 la pièce, une douzaine de serviettes de table à 76 f. la douzaine et une douzaine de serviettes de toilette à 49 f. la douzaine. On lui présente une facture nette de 422 f. 40. Quelle remise pour cent lui a-t-on faite sur le montant de l'achat? (C. E. P.)

* **1.568.** Un épicier achète 125 kg. de sucre à 380 f. le quintal et 70 kg. de café à 40 f. le kilogramme. Payant comptant, il règle sa facture en versant 3.176 f. 75. De quelle remise pour cent a-t-il bénéficié? (C. E. P.)

* **1.569.** Une maman a 3 enfants. A la rentrée des classes, elle achète à chacun d'eux une blouse coûtant 17 f. 95, une paire de souliers de 42 f. et un cartable de 15 f. Combien devrait-elle payer au total? Comme elle paie au comptant, le magasin lui fait une remise, et elle ne verse que 213 f. 60. Calculer le pourcentage de cette remise. (C. E. P.)

Géométrie. — LES VOLUMES. LE CUBE.

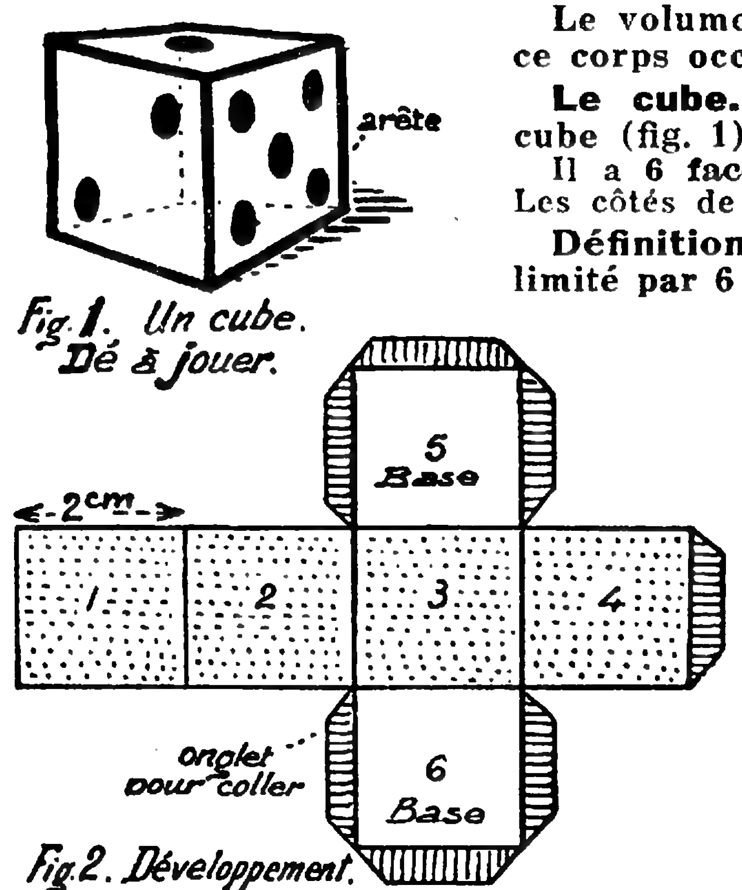


Fig. 1. Un cube. Dé à jouer.

Fig. 2. Développement.

Le volume d'un corps est la place que ce corps occupe dans l'espace.

Le cube. — Le dé à jouer est un cube (fig. 1).

Il a 6 **faces** qui sont des **carrés égaux.** Les côtés de ces carrés sont les **arêtes.**

Définition. — Un cube est un volume limité par 6 carrés égaux.

Construction du cube

Construire un dé à jouer

Reportez-vous à la fig. 2, qui représente les faces étalées à plat. C'est le **développement du cube.**

Reproduisez ce développement sur du papier fort et, avant de découper, réservez des onglets pour coller.

Surface latérale et surface totale

La **surface latérale** est égale à 4 fois la surface d'une face (carrés 1, 2, 3 et 4).

La **surface totale** est égale à 6 fois la surface d'une face. C'est la surface latérale plus la surface des 2 bases.

EXERCICE ÉCRIT

1.570. Examinez le cube que vous venez de construire et complétez les phrases suivantes :

Un cube a ... arêtes. Ces arêtes sont parallèles par groupes de ...; elles sont perpendiculaires par groupes de ....

Le cube a ... sommets. A chaque sommet il y a ... angles droits. En tout, sur un cube, on compte ... angles droits.

PROBLÈMES

1.571. Quelle surface de carton faut-il pour faire **un dé à jouer** de **2 cm. d'arête,** si l'on ne tient pas compte des onglets pour coller?

1.572. Une caisse pour arbuste a la forme d'un **cube de 0 m. 55 d'arête.** On la peint extérieurement, **y compris** le fond. Quelle sera la dépense en comptant **4 f. 75 par mètre carré?**

* **1.573.** Sans tenir compte des onglets, quelle surface de carton faut-il pour construire **un cube de 45 mm. d'arête?**

* **1.574.** Une cuisine mesure **3 m. en tous sens.** On recouvre les **4 cloisons de carreaux émaillés de 0 m. 20 de côté, coûtant 65 f. le cent.** Il faut déduire **une porte de 1 m. 80 sur 0 m. 80** et **une fenêtre de 1 m. 80 sur 1 m. 20.** Calculer le nombre et le prix des carreaux nécessaires.

Système métrique. — LES MESURES DE VOLUME

Les unités de volume. — Pour calculer le volume d'un corps, on le compare à des cubes ayant pour arête 1 m., 1 dm., 1 cm. ou 1 mm.

Le mètre cube. — L'unité principale des mesures de volume **est** le **mètre cube** (m^3).

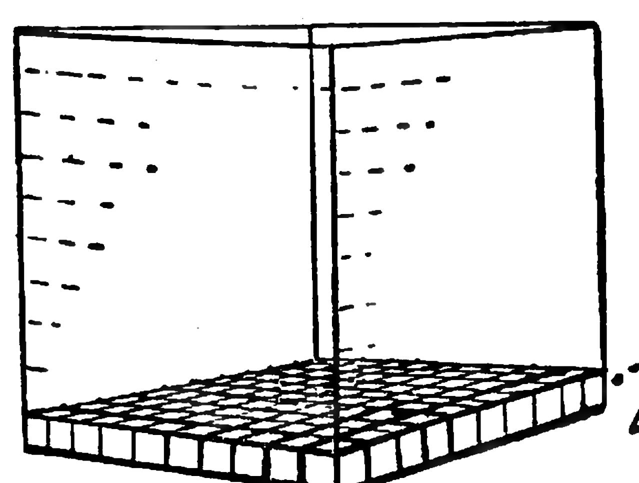
C'est un cube de 1 mètre d'arête. Il n'a pas de multiples.

Les sous-multiples. — Les sous-multiples du mètre cube sont :

le **décimètre cube** (dm^3), qui est un cube de 1 **décimètre d'arête**;

le **centimètre cube** (cm^3), qui est un cube de 1 **centimètre d'arête**;

le **millimètre cube** (mm^3), qui est un cube de 1 **millimètre d'arête.**



Mesures à base 1.000

Sur la base du décimètre cube, on peut disposer 100 centimètres cubes formant une tranche de 1 cm. d'épaisseur.

Le décimètre cube peut contenir 10 tranches pareilles, soit 1.000 cm^3.

Cette tranche contient 100 cm^3
Et le dm^3 contient 10 tranches ou 1000 cm^3.

Un décimètre cube (réduit) vaut 1000 cm^3.

De même, on montrerait que le mètre cube contient 1.000 dm^3 et que le centimètre cube contient 1.000 mm^3.



Conclusion : Les unités de volume sont de 1000 en 1000 fois plus grandes ou plus petites.

$$1\,m^3 = 1000\,dm^3$$
$$1\,dm^3 = 1000\,cm^3$$
$$1\,cm^3 = 1000\,mm^3$$

EXERCICES ÉCRITS. — Complétez les égalités suivantes :

1.575

2 m^3 = ... dm^3	7 dm^3 = ... cm^3	6 cm^3 = ... mm^3
4 m^3 = ... dm^3	12 dm^3 = ... cm^3	19 cm^3 = ... mm^3

*** 1.576.**

150 dm^3 + 75 dm^3 + ... = 1 m^3	128 cm^3 + ... + 45 cm^3 = 1 dm^3
625 dm^3 + 312 dm^3 + ... = 1 m^3	93 cm^3 + ... + 435 cm^3 = 1 dm^3

Système métrique

LES MESURES DE VOLUME A BASE 1.000

Ne confondez pas

*les mesures de longueur à base **10***

*les mesures de surface à base **100***



*et les mesures de volume à base **1000***

Exemples :

$1^{m} = 10^{dm}$	$1^{m^2} = 100^{dm^2}$	$1^{m^3} = 1000^{dm^3}$
$1^{dm} = 10^{cm}$	$1^{dm^2} = 100^{cm^2}$	$1^{dm^3} = 1000^{cm^3}$
$1^{cm} = 10^{mm}$	$1^{cm^2} = 100^{mm^2}$	$1^{cm^3} = 1000^{mm^3}$

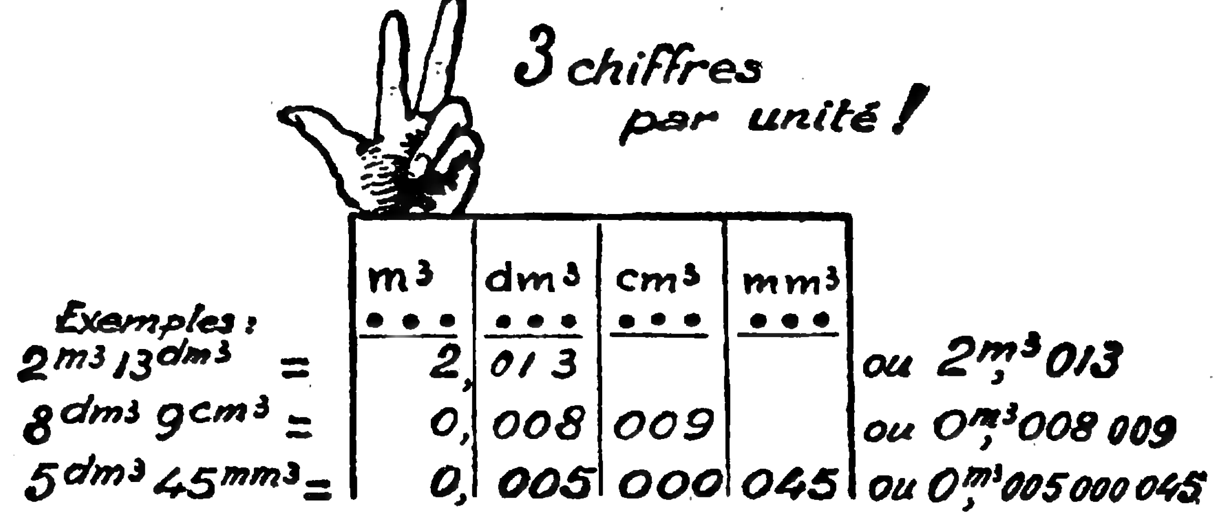
Exercices. — Complétez les égalités suivantes :

1.577.	7 m. = ... dm.	8 m² = ... dm²	3 m³ = ... dm³
	5 cm. = ... mm.	9 dm² = ... cm²	4 cm³ = ... mm³
1.578.	13 dm. = ... cm.	15 m² = ... dm²	19 dm³ = ... cm³
	28 cm. = ... mm.	17 cm² = ... mm²	32 cm³ = ... mm³

Système métrique

NUMÉRATION DES VOLUMES A BASE 1.000

Ecriture d'un nombre exprimant des volumes. — Puisque les unités de volume sont de 1.000 en 1.000 fois plus grandes ou plus petites, chaque unité de volume est représentée par **3 chiffres**, excepté la dernière à gauche qui peut n'avoir qu'un ou deux chiffres.



Règle. — Chaque unité de volume est représentée par une tranche de 3 chiffres. On intercale des zéros lorsque les tranches sont incomplètes ou absentes.

Lecture. — On partage le nombre en **tranches de 3 chiffres** à partir de l'unité principale et l'on nomme chaque tranche l'une après l'autre.

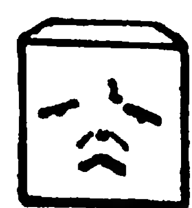
Exemple : 7 m³ 128 235 se lit 7 m³ 128 dm³ 235 cm³.
0 m³ 000 042 113 se lit 42 cm³ 113 mm³.

Changement d'unité ou conversion. — On change d'unité en **déplaçant la virgule de 3, 6, 9 rangs vers la droite ou vers la gauche.**
On remplace par des zéros les ordres manquants.

Exemples :
0 m³ 017 428 = 17 dm³ 428 = 17.428 cm³ = 17.428.000 mm³
2.725 cm³ = 2 dm³ 725 = 0 m³ 002 725.

Exercices écrits. — Complétez :

1.579. 4 m³ 481 = ... dm³ ou ... cm³.
1.580. 73.216 cm³ = ... dm³ ou ... m³.
1.581. 3 m³ 218 + 0 m³ 472 = ... m³ ou ... dm³ ou ... cm³.
* **1.582.** 18 dm³ 125 + 117 dm³ 455 = ... dm³ ou ... cm³.
* **1.583.** 817 dm³ 340 + 715 dm³ = ... dm³ ou ... m³.
* **1.584.** 6 m³ 375 — 0 m³ 893 = ... m³ ou ... dm³.



1.585. **Punition! Ecrivez les nombres suivants :**
1° Quatre mètres cubes trois millimètres cubes.
2° Deux mètres cubes et demi.
3° Cinq mètres cubes trois quarts.

Géométrie. — VOLUME DU CUBE

Cherchons par exemple quel est le volume d'une **boîte cubique de 3 cm. d'arête** (fig. 1).

Pour cela, nous allons remplir la boîte avec des centimètres cubes et nous compterons combien de cm^3 sont logés dans la boîte.

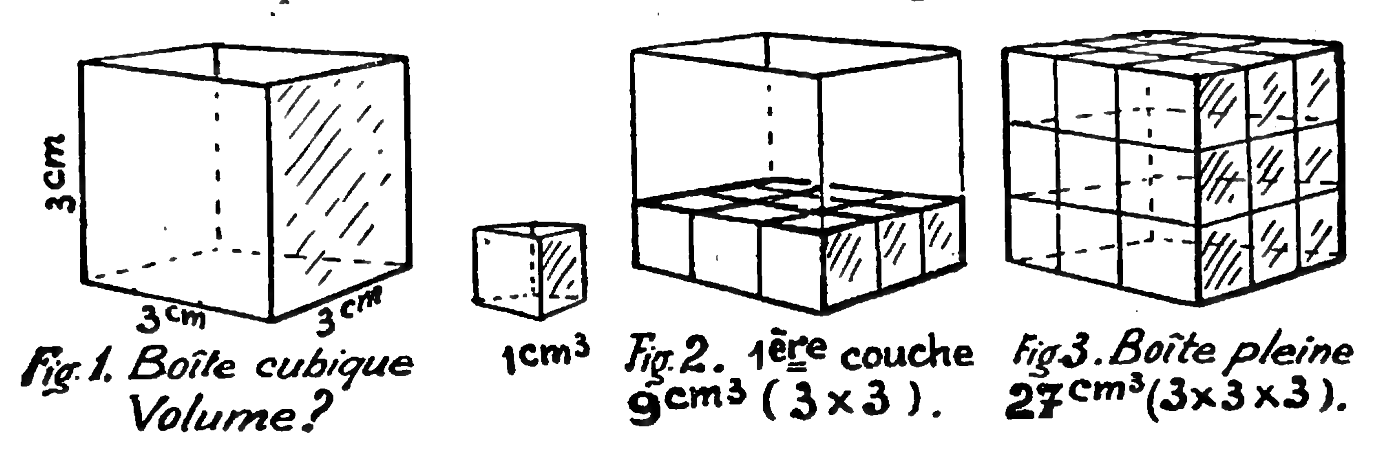
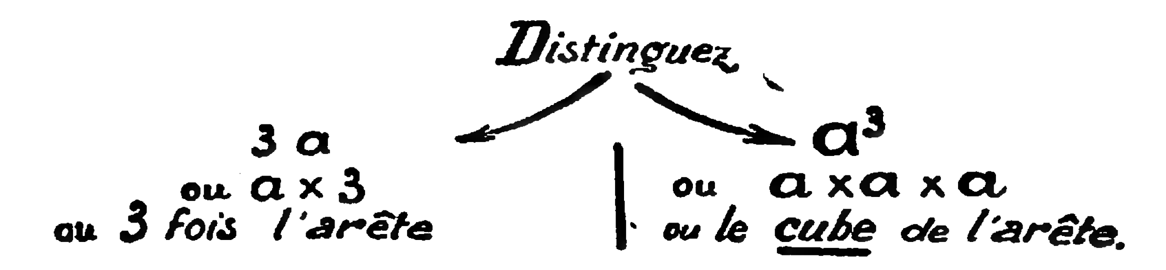


Fig. 1. Boîte cubique Volume? — *Fig. 2. 1ère couche 9cm³ (3×3).* — *Fig. 3. Boîte pleine 27cm³ (3×3×3).*

Une première couche sur le fond de la boîte comprend 3 rangées de 3 cm^3 ou 9 cm^3 (fig. 2). Et pour remplir la boîte il faut exactement 3 couches de 9 cm^3 chacune ou 27 cm^3 ($3 \times 3 \times 3$).

Règle. — Pour calculer le volume d'un cube, on multiplie l'arête par l'arête et le produit ainsi obtenu encore une fois par l'arête.

$$V = a \times a \times a$$
$$= a^3 \text{ (On dit : **a cube**).}$$



A retenir : Le volume d'un cube est égal au cube de son arête.

PROBLÈMES

1.586. Une boîte a biscuits a **0m. 45 d'arête.** Quel est son volume?

1.587. Quel est le poids d'un bloc de pierre, **de forme cubique,** ayant **1 m. 20 d'arête, si le mètre cube de pierre pèse 2.450 kg.?**

1.588. Calculer, à raison de **125 f. la tonne**, le prix d'un **bloc cubique** de pierre de taille dont l'arête mesure **0 m. 80,** le mètre cube de cette pierre pesant **2.600 kg.**

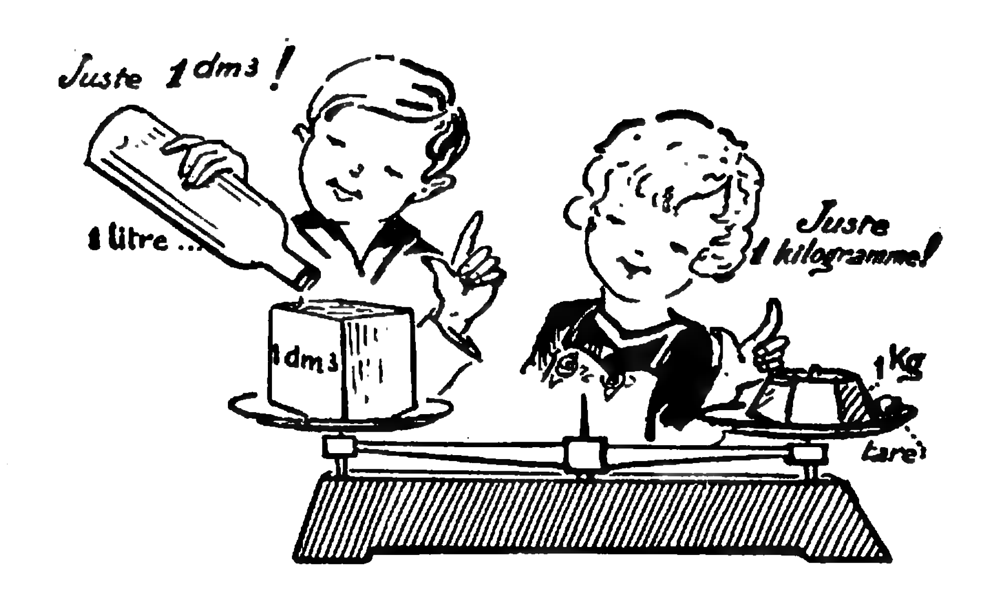
* **1.589.** Quel est le volume d'une **cuve cubique** ayant **1 m. 35 de profondeur?**

* **1.590.** Le socle d'un monument est formé de **deux blocs cubiques superposés:** l'un a **1 m. 25** et l'autre **1 m. 75 d'arête.** Calculer la hauteur totale et le volume du socle.

* **1.591.** Un pilier est formé de **5 blocs cubiques** de **0 m. 75 d'arête.** Calculer : 1° la hauteur du pilier; 2° son volume; 3° son poids, à raison **de 2.400 kg. par mètre cube;** 4° son prix de revient, **à 190 f. la tonne.**

Système métrique

CONCORDANCE DES UNITÉS DE VOLUME. DE CAPACITÉ ET DE POIDS



Volume et capacité. — Un litre et un décimètre cube ont **exactement** la même contenance.

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l.}$$

Donc **1 m³ = 1.000 dm³** ou **1.000 l.**

Volume et poids. — D'autre part, **1** litre d'eau pure pèse **1 kg.**

Donc **1 m³ d'eau** pèse **1.000 kg.** ou **1 tonne.**

1 cm³ d'eau pèse **1 g.**

Tableau de concordance. — Voici un tableau qui montre la concordance des unités de volume, de capacité et de poids :

Volumes	1^{m^3}	•	•	1^{dm^3}	•	•	1^{cm^3}
Capacités		1^{hl}	1^{dal}	1^{l}	1^{dl}	1^{cl}	1^{ml}
Poids d'eau correspondants	1^{t}	1^{q}	10^{Kg}	1^{Kg}	1^{hg}	1^{dag}	1^{g}

EXERCICES ÉCRITS

1.592. Convertir en litres: 2 m³ 385; 0 m³ 41; 2.437 cm³?
1.593. Convertir en hectolitres: 0 m³ 632; 48 dm³; 5 m³; 0 m³ 062?
1.594. Quel est le poids de 15 dm³ d'eau; de 0 m³ 354; de 18 hl?
1.595. Quel volume d'eau pèse 32 kg.; 4 kg. 8; 40 g.; 6 tonnes?

PROBLÈMES

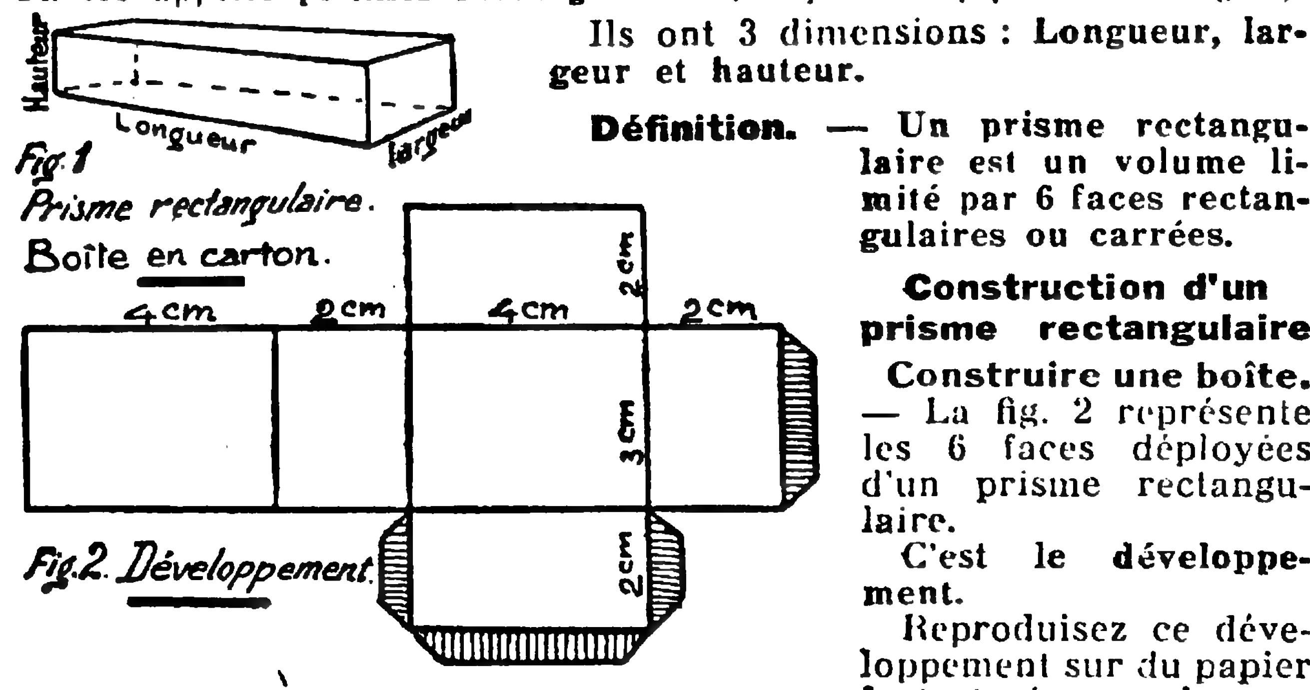
1.596. Une **citerne cubique** a **1 m. 40 de profondeur.** Quelle est sa capacité en hectolitres?

1.597. Un vase **plein d'eau** pèse **6 kg. 250. Vide, son poids est de 1 kg. 1/2.** Quelle est la capacité de ce vase?

• **1.598.** Un seau **plein d'eau** pèse **9 kg. 590;** on verse **la moitié de l'eau** qu'il contient et **le poids du seau** n'est plus alors que **5 kg. 390.** Quel est, en décalitres, la contenance du seau? (C. E. P.)

LE PRISME RECTANGULAIRE
(ou parallélépipède rectangle)
Quelques exemples

Une brique de maçon, un plumier d'écolier, une salle de classe, une boîte à craie sont des volumes ayant 6 **faces rectangulaires ou carrées.** On les appelle **prismes rectangulaires** (ou parallélépipèdes rectangles).



Ils ont 3 dimensions : **Longueur, largeur et hauteur.**

Définition. — Un prisme rectangulaire est un volume limité par 6 faces rectangulaires ou carrées.

Construction d'un prisme rectangulaire

Construire une boîte. — La fig. 2 représente les 6 faces déployées d'un prisme rectangulaire.

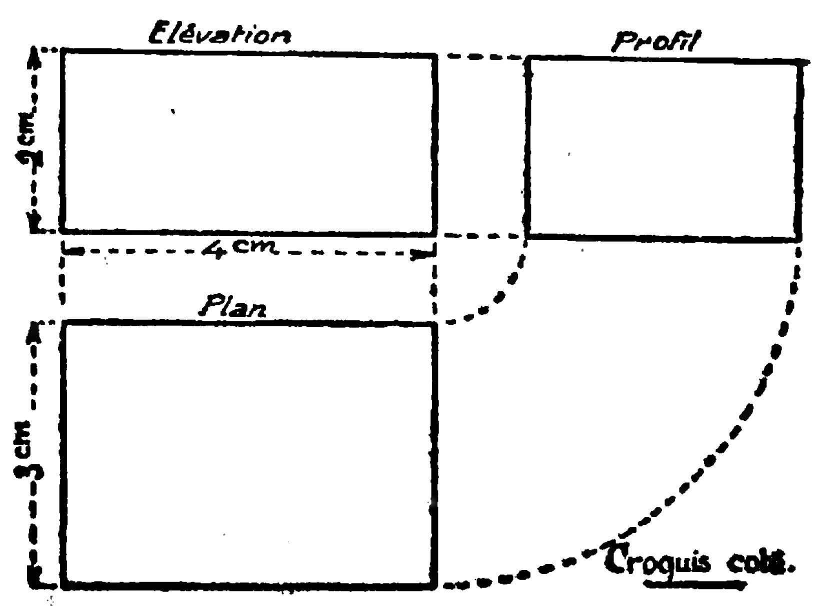
C'est le **développement.**

Reproduisez ce développement sur du papier fort et réservez les onglets pour coller.

EXERCICE ÉCRIT

1.599. Examinez le prisme rectangulaire que vous venez de construire et complétez les phrases suivantes :

Un prisme rectangulaire a ... arêtes. Ces arêtes sont parallèles par groupes de ...; elles sont perpendiculaires par groupes de ... Le prisme rectangulaire a ... sommets. A chaque sommet, il y a ... angles droits. En tout, sur un prisme, on compte ... angles droits.



SURFACE LATÉRALE ET SURFACE TOTALE DU PRISME RECTANGULAIRE

Surface latérale. — Elle comprend les faces n°s 1, 2, 3 et 4 (fig. 1). C'est un rectangle dont la longueur est le périmètre de base du prisme et dont la largeur correspond à la hauteur du prisme.

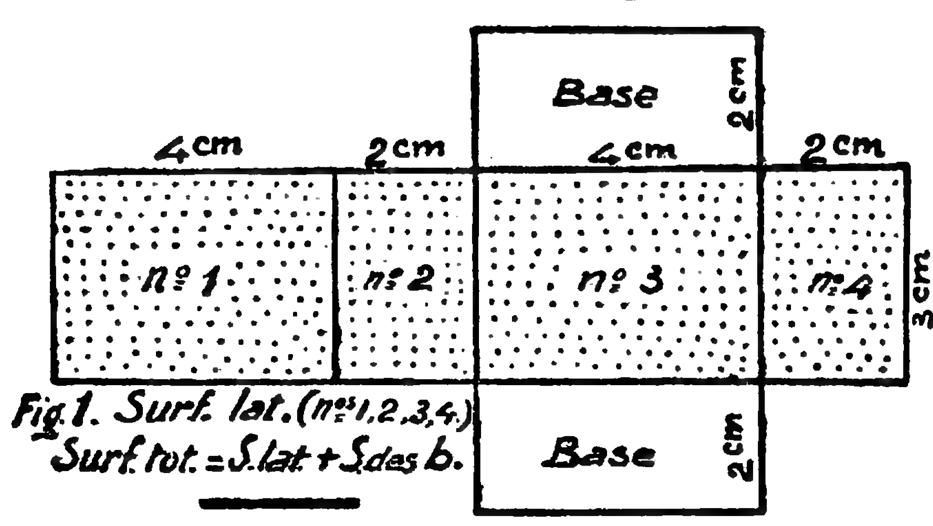


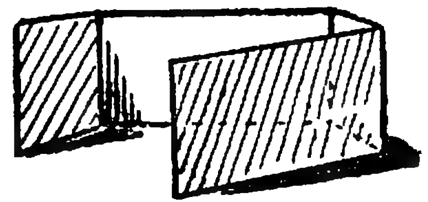
Fig. 1. Surf. lat. (n°s 1, 2, 3, 4.)
Surf. tot. = S. lat. + S. des b.

Surf. latér. = $(4 + 2 + 4 + 2) \times 3 = 36$ cm².

Surf. des 2 bases = $(4 \times 2) \times 2 = 16$ cm².

Surface totale: 36 cm² + 16 cm² = 52 cm².

Voici comment on peut représenter la surface latérale de la salle de classe :


Fig. 2. Si les murs étaient en carton !

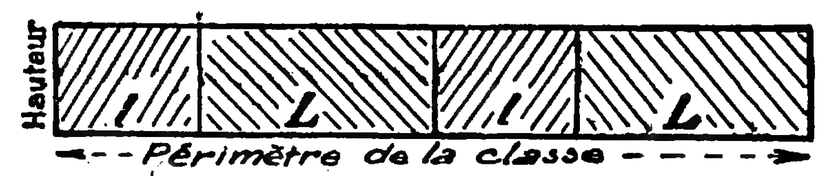


Fig. 3 Surf. lat. = Périm. de b. × Hauteur. (murs déployés)

A retenir :

Surface latérale = Périmètre de base × Hauteur.

Surface totale = Surface latérale + Surface des 2 bases.

PROBLÈMES

1.600. On peint les 4 murs d'une salle de 7 m. de long, 5 m. de large et 4 m. de haut, à raison de 3 f. 75 le m². Retrancher 9 m² pour les portes et fenêtres, puis calculer la dépense.

1.601. On fait badigeonner les murs et le plafond d'une salle de classe ayant 8 m. de long, 6 m. de large et 4 m. de hauteur, au prix de 2 f. 25 le m². S'il faut déduire 11 m² pour les ouvertures, à combien s'élèvera la dépense?

* 1.602. Autour d'une pièce de 5 m. 20 de long sur 4 m. de large, je fais poser des lambris jusqu'à 0 m. 90 de hauteur. Le lambris est interrompu par une porte de 1 m. 25 de largeur. Calculer la dépense si le lambris tout posé revient à 18 f. le m².

* 1.603. Une pièce a 5 m. 30 de long, 4 m. de large et 3 m. 50 de haut. On la tapisse avec des rouleaux de 8 m. sur 0 m. 50. En retirant 6 m² pour les ouvertures, combien de rouleaux faudra-t-il? Quelle sera en outre la longueur de la frise qu'on veut mettre en haut des murs? (C. E. P.)

VOLUME DU PRISME RECTANGULAIRE

Exemple. — Quel est le volume d'une boîte de 4 cm. de long, 3 cm. de large et 2 cm. de haut? (Fig. 1.)

Chercher quel est le volume de cette boîte, c'est chercher combien de centimètres cubes elle peut contenir.

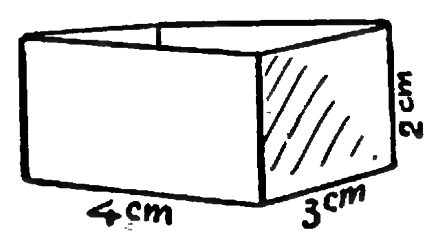


Fig. 1. *Une boîte. Volume?*

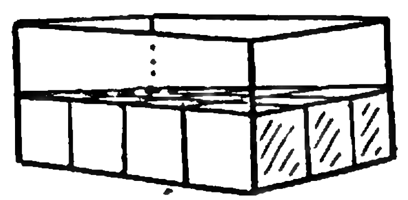


Fig. 2. *1ère couche : 12 cm³ (4 × 3)*

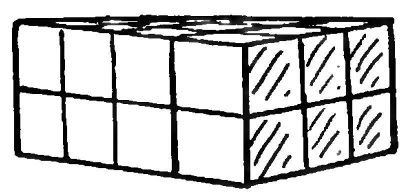


Fig. 3. *Boîte pleine 2 couches : 12 cm³ × 2 = 24 cm³ (4 × 3 × 2 = 24 cm³)*

Sur le fond de la boîte, une première couche comprend 4 **rangées de 3 centimètres cubes** ou **12 cm³** (fig. 2). Et pour remplir la boîte qui a 2 cm. de hauteur il faut **2 couches pareilles** ou **24 cm³** ($4 \times 3 \times 2$) (fig. 3).

Règle. — Pour calculer le volume d'un prisme rectangulaire, on fait le produit de ses 3 dimensions.

Vol. prisme rectangulaire = L × l × H

ou bien : ______ = Surf. de Base × H.

EXERCICES PRATIQUES

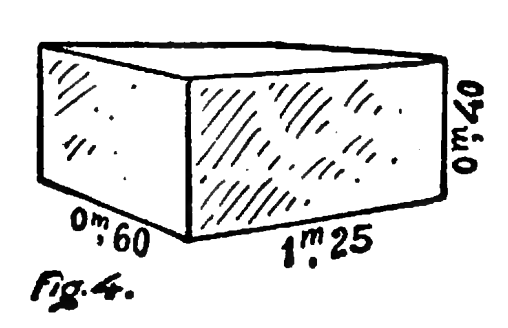


Fig. 4.

1.604. Calculez le volume de la **salle de** classe.

1.605. Calculez le volume d'une **caisse.**

1.606. Quel est le volume de votre **plumier**? Exprimez le résultat en cm³, puis en dm³.

* **1.607.** Quel est en m³, puis en dm³, le volume du **bloc de pierre** représenté par la fig. 4? Le mètre cube pesant 2.500 kg., quelle est la valeur de ce bloc,à 218 f. la tonne?

Calcul mental

1.608. Quel est le volume d'une chambre ayant comme dimensions : 5 m., 4 m. et 3 m.?... 6 m., 5 m. et 4 m.?... 8 m., 4 m. et 3 m.?

1.609. Quel est le volume d'une boîte cubique dont l'arête mesure 3 cm. ... 2 cm ... 5 cm. ... 10 cm. ... 4 cm.?

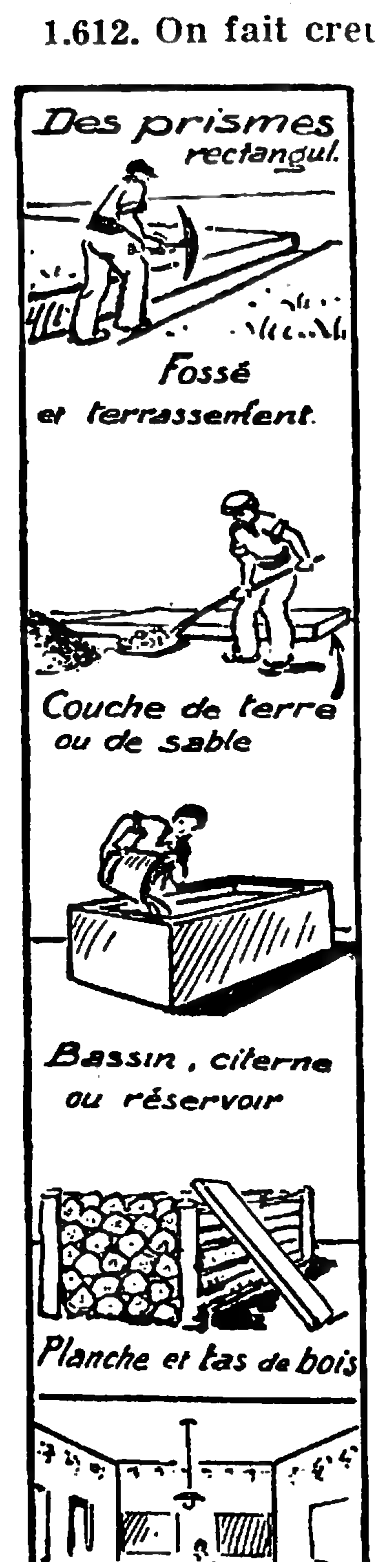
* **1.610.** Une citerne a 3 m. de long, 2 m. de large et 1 m. de profondeur. Quelle est sa contenance en m³? ... en dm³? ... en litres? ... en hl?

* **1.611.** Une fosse à essence de 5 m. sur 3 m. a 0 m. 50 de profondeur. Quelle est sa contenance en hectolitres?

Devinette. — Nous sommes des cubes, la terreur des microbes, et l'on nous expédie dans des prismes rectangulaires. Qui sommes-nous?

PROBLÈMES

1.612. On fait creuser un fossé de 5 m. de long, 0 m. 80 de large et 0 m. 50 de profondeur. Combien coûtera ce travail, au prix de 18 f. 50 le mètre cube?



1.613. Pour faire une cave, des terrassiers creusent un emplacement rectangulaire de 5 m. sur 4 m. jusqu'à une profondeur de 3 m. Quel sera le volume de la terre enlevée si elle a augmenté du 1/5 de son volume primitif?

1.614. Un bassin a pour dimensions intérieures : Longueur, 1 m. 45; largeur, 0 m. 90; profondeur, 0 m. 80. Il est empli d'eau aux trois quarts. Combien de litres faut-il encore verser pour achever de le remplir?

1.615. On vous offre, au choix, l'un de ces 2 tas de bois : le premier mesure 3 m. de long, 2 m. 50 de large et 1 m. 80 de haut; le second a 2 m. 60 de long, 1 m. 90 de large et 2 m. 15 de haut. Lequel choisirez-vous?

1.616. Une planche de chêne a 2 m. 40 de long, 12 cm. de large et 4 cm. d'épaisseur. Quel est son poids si le dm^3 de chêne pèse 0 kg. 900?

1.617. Dans une boîte qui a intérieurement 12 cm. de long, 9 cm. de large et 4 cm. de profondeur, combien pourra-t-on loger de gommes ayant 4 cm. sur 3 cm., et un demi-centimètre d'épaisseur?

* 1.618. On veut couvrir d'une couche de 5 cm. de sable une allée de 25 m. de long et 1 m. 80 de large. Combien faudra-t-il de tombereaux de 3/4 de mètre cube chacun? (C. E. P.)

* 1.619. Une citerne mesure intérieurement 2 m. 75 de long, 1 m. 80 de large et 1 m. 30 de profondeur. Combien contient-elle de seaux de 1 dal. 1/2 sachant qu'elle est remplie jusqu'à un décimètre du bord? (C. E. P.)

* 1.620. Une classe a 8 m. 40 de long, 6 m. 80 de large et 3 m. 60 de hauteur. Elle contient 45 élèves, plus le maître. Quel est le volume d'air par personne? C. E. P.)

* 1.621. Il faut 15 m^3 par élève dans les pièces qui servent à l'internat. On demande combien on pourra recevoir de pensionnaires dans un dortoir qui mesure 9 m. 75 de long, 8 m. 90 de large et 3 m. 50 de haut, sachant qu'il faut laisser une place pour le surveillant. (C. E. P.)

* 1.622. Un coffre long de 1 m. 20, large de 0 m. 80 et haut de 0 m. 90 est rempli d'avoine aux 2/3 de sa hauteur. Quelle est la valeur de cette avoine si elle pèse 56 kg. l'hectolitre et si le quintal vaut 110 f.? (C. E. P.)

LE PRISME RECTANGULAIRE (suite)

Calcul d'une dimension

Examinez les opérations suivantes :

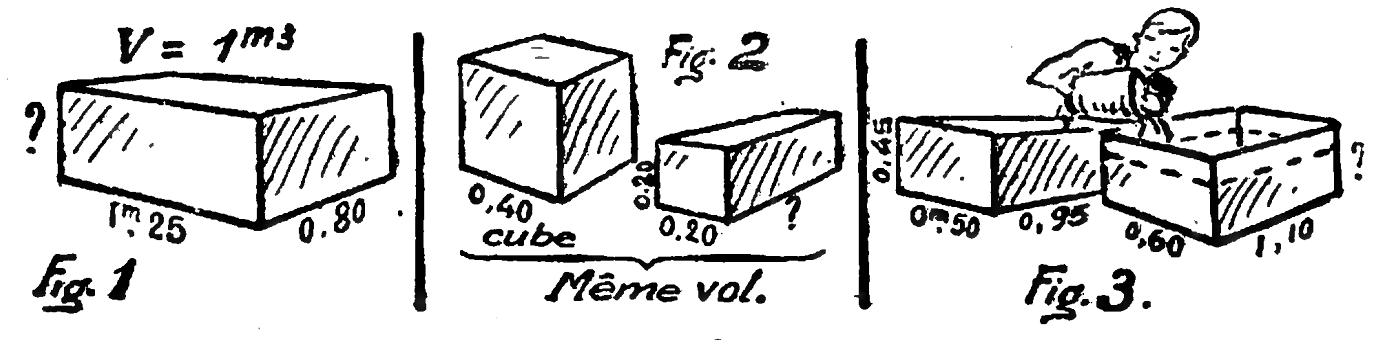
$2 \times 3 \times 4 = 24$ D'où $\frac{24}{2 \times 3} = 4$	$2 \times 3 \times 4 = 24$ D'où $\frac{24}{3 \times 4} = 2$	$2 \times 3 \times 4 = 24$ D'où $\frac{24}{2 \times 4} = 3$

De même, à propos du prisme rectangulaire :

$V = L \times l \times H$ D'où $\frac{V}{L \times l} = H$	$V = L \times l \times H$ D'où $\frac{V}{l \times H} = L$	$V = L \times l \times H$ D'où $\frac{V}{L \times H} = l$

Règle. — Pour calculer l'une des dimensions du prisme rectangulaire, on divise le volume par le produit des 2 dimensions connues.

Attention! Il faut faire correspondre les unités :
Volume en **dm³** et dimensions en **dm.**
Volume en **m³** et dimensions en **m.**



PROBLÈMES

1.623. Un bloc de pierre, de **1 m. 25 de long** et **0 m. 80 de large, a** un volume de **1** m³. Quelle est son épaisseur? (Fig. 1.)

1.624. Un cube de **0 m. 40 d'arête** a exactement le même volume qu'un prisme rectangulaire dont la coupe (ou section) est **un carré de 0 m. 20 de côté.** Quelle est la longueur du prisme? (Fig. 2.)

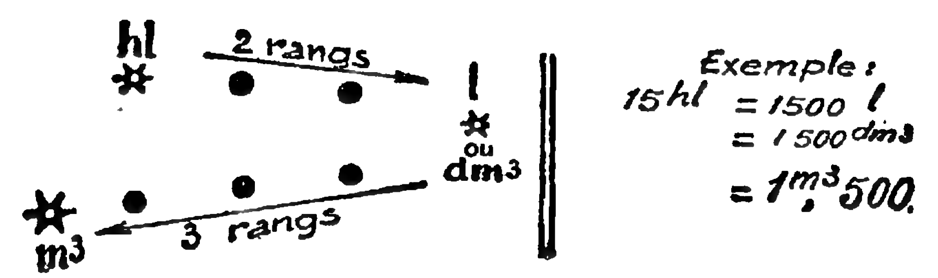
1.625. Un bassin est rempli d'eau. Ses dimensions intérieures sont : **longueur, 0 m.** 95; **largeur, 0 m.** 50; **profondeur, 0 m.** 45. On le vide et l'on verse l'eau dans un second bassin de **1 m. 10 de long et 0 m. 60 de large à l'intérieur.** A quelle hauteur l'eau s'élèvera-t-elle dans le second bassin? (Fig. 3.) Que pourrait-il se produire?

* **1.626.** Un réservoir ayant la forme d'un prisme rectangulaire **mesure 1 m. 10 de long** et **0 m. 60 de large.** Il renferme 330 **litres d'eau.** A quelle hauteur l'eau s'élève-t-elle dans le réservoir? Quelle est la profondeur totale du réservoir si le niveau de l'eau atteint les **2/3** de cette profondeur? (C. E. P.)

* **1.627.** Une salle de classe a **7 m. de long, 6 m. 60 de large et 3 m. 80 de haut.** De combien faut-il élever le plafond pour que les **36 élèves et l'instituteur** puissent disposer **chacun de 5 m³ d'air?** (C. E. P.)

PROBLÈMES (suite)

Avant de faire les problèmes suivants, rappelez-vous de quelle manière correspondent les **volumes et les capacités :**

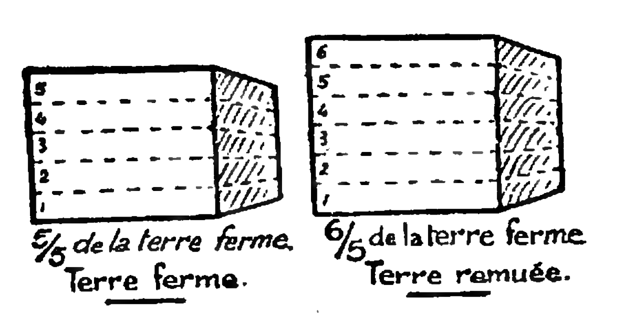


1.628. Un réservoir a **3 m. 25 de longueur, 0 m. 80 de largeur** et **0 m. 75 de profondeur.** On y verse **15 hl. d'eau.** 1° Combien manque-t-il de litres pour que le réservoir soit plein? 2° A quelle distance du bord, en centimètres, sera le niveau de l'eau?

1.629. Dans une caisse **longue de 1 m. 60,** large **de 0 m. 75** et **profonde de 1 m. 50,** on verse **8 sacs** contenant **chacun 1 hl. de blé.** Calculer la hauteur de la partie vide.

1.630. Un cultivateur fait confectionner un coffre à avoine qui a la forme d'un parallélépipède rectangle de **0 m. 85 de large sur 1 m. 30 de long.** Quelle hauteur faut-il donner au coffre pour qu'il puisse, étant plein, contenir la ration d'un mois de **30 jours à raison de 35 l. d'avoine par jour?**

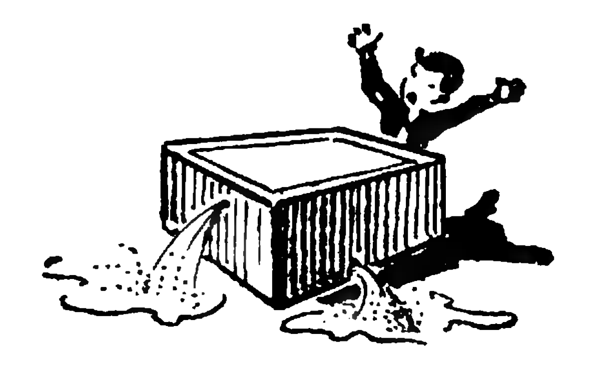
* **1.631.** Un réservoir de base rectangulaire est rempli **aux 3/4 de sa profondeur** et contient ainsi **43 hl. 20.** Sachant que les dimensions de base sont **2 m. 40** et **1 m. 60,** calculez la profondeur totale du réservoir. (C. E. P.)



* **1.632.** On a creusé un fossé de **4 m. 50 de long sur 0 m. 80 de large.** La terre remuée occupe un volume de **2 m3 160.** Si en la remuant, la terre a augmenté du 1/5 de son volume primitif, calculer la profondeur du fossé. (C. E. P.)

* **1.633.** Un bassin de forme cubique a **4 m. 50** d'arête. De combien s'abaissera le niveau de l'eau qui le remplit, si l'on en tire de quoi remplir **6 barriques de 2 hl. 25 chacune?** (C. E. P.)

1.634. Récréation. — Le réservoir troué!



Jean avait rempli jusqu'au bord un réservoir mesurant à l'intérieur 1 m. 30 de long, 0 m. 90 de large et 0 m. 70 de profondeur. Mais il y a **un petit trou à 0 m. 15 du bord et un autre trou à 0 m. 15 du fond. Combien de litres restera-t-il dans le réservoir ?**

MESURE DU BOIS DE CHAUFFAGE

LE STÈRE

De plus en plus l'usage se répand de vendre le bois de chauffage **au poids** (quintal ou tonne). Pourtant on le vend quelquefois **au volume.**

Le stère. — **L'unité de volume pour la mesure du bois de chauffage s'appelle le stère (st.). Il équivaut au mètre cube.**

Il n'a qu'un sous-multiple : le **décistère** (dst.) ou **dixième de stère.**

1 st. = 1 m^3.
1 st. = 10 dst.
1 dst. = 1/10 de st. ou 1/10 de m^3.

Numération. — Puisque le décistère est la dixième partie **du** stère, les unités de mesure pour le bois de chauffage suivent **la numération décimale.**

Exemples : 4 st. 5 = 45 dst. = 4 m^3 5 ou 4.500 dm^3.
18 dst. = 1 st. 8 = 1 m^3 8 ou 1.800 dm^3.

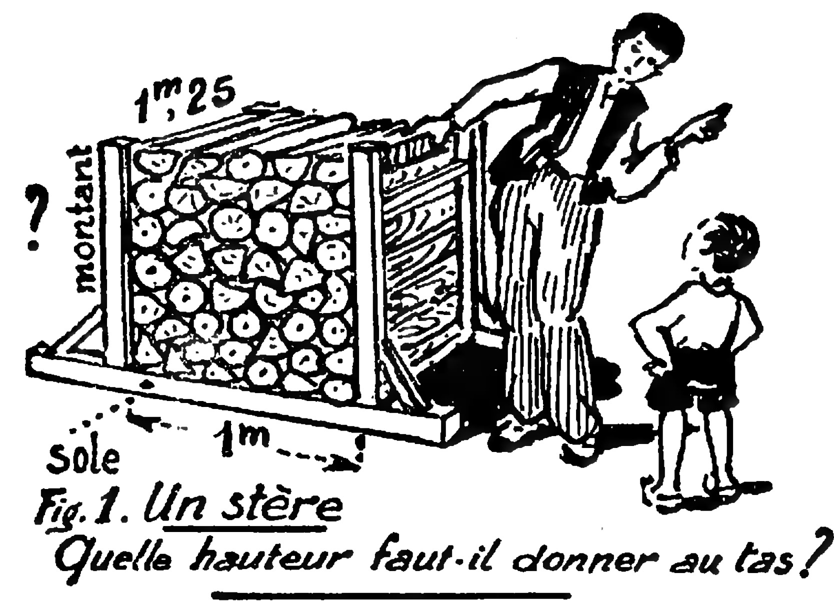


Fig. 1. Un stère
Quelle hauteur faut-il donner au tas?

Mesures effectives

Il existe 3 mesures effectives pour le bois de chauffage :
1 stère, 2 stères et **5 stères.**

On empile les bûches ou les rondins entre les 2 **montants** fixés sur 2 traverses ou **soles.**

La longueur de la sole est 1 m. pour 1 stère, 2 m. pour 2 stères et 5 m. pour 5 stères.

ATTENTION ! — **La hauteur du tas dépend de la longueur des bûches.**

$$L \times l \times H = 1 \text{ st.}$$

$$\text{D'où } H = \frac{1 \text{ st.}}{L \times l}$$

PROBLÈMES

1.635. François le bûcheron demande à Pierre : « Quelle hauteur faut-il donner à ce stère de bois si les **bûches ont 1 m. 25 de long?** » Répondez à sa place. (Fig. 1.)

1.636. Quelle est, à raison de **28 f. 50 le stère**, la valeur d'un tas de bois de **4 m.** de long, **1 m. 20** de large et **3 m.** de **hauteur?**

* **1.637.** Un hangar mesure **6 m. 40 de long, 5 m. 20 de large** et **3 m. 40 de haut.** On le remplit de bois **en ménageant en long une allée centrale de 1 m. de large.** Combien y en a-t-il de stères, et quel en est le poids, **à 45 kg. le décistère?** (C. E. P.)

* **1.638.** Entre 2 piquets **espacés de 0 m. 75,** j'entasse des rondins **de 1 m. 20 de long.** Quelle hauteur dois-je donner au tas pour avoir **1 stère?**

PROBLÈMES DE RÉVISION

1.639. Une salle de classe a **9 m. 50 de long, 6 m. 80 de large et 4 m. 20 de hauteur.** Quelle sera la dépense pour peindre les 4 murs à **2 couches**, la 1re couche de peinture étant payée 3 f. 20 et la 2e couche **2 f. 40 le m^2? On déduira 12 m^2** pour les ouvertures.

1.640. On veut tapisser une salle de **8 m. 50 de long, 5 m. 50 de large et 3 m. de haut** avec des rouleaux de papier dont la surface est de **4 m^2.** Calculer la dépense, sachant que **le rouleau coûte 15 f.** On tiendra compte de la surface de **2 fenêtres de 2 m. 50 de haut sur 1 m. 50 de large et d'une porte de 2 m. de haut sur 1 m. de large.**

1.641. Un wagon, qui mesure intérieurement **6 m.** sur **3 m. 50** et **sur 2 m.**, est rempli d'une chaux qui a coûté **11 f. 25 l'hectolitre.** Calculer la valeur de ce produit.

1.642. Dans une cour rectangulaire de **13 m. 50 de long** et **8 m. 40 de large,** on a répandu d'une manière uniforme **3 tombereaux de gravier** contenant **chacun 1 m^3 1/2.** Quelle sera l'épaisseur de la couche de gravier?

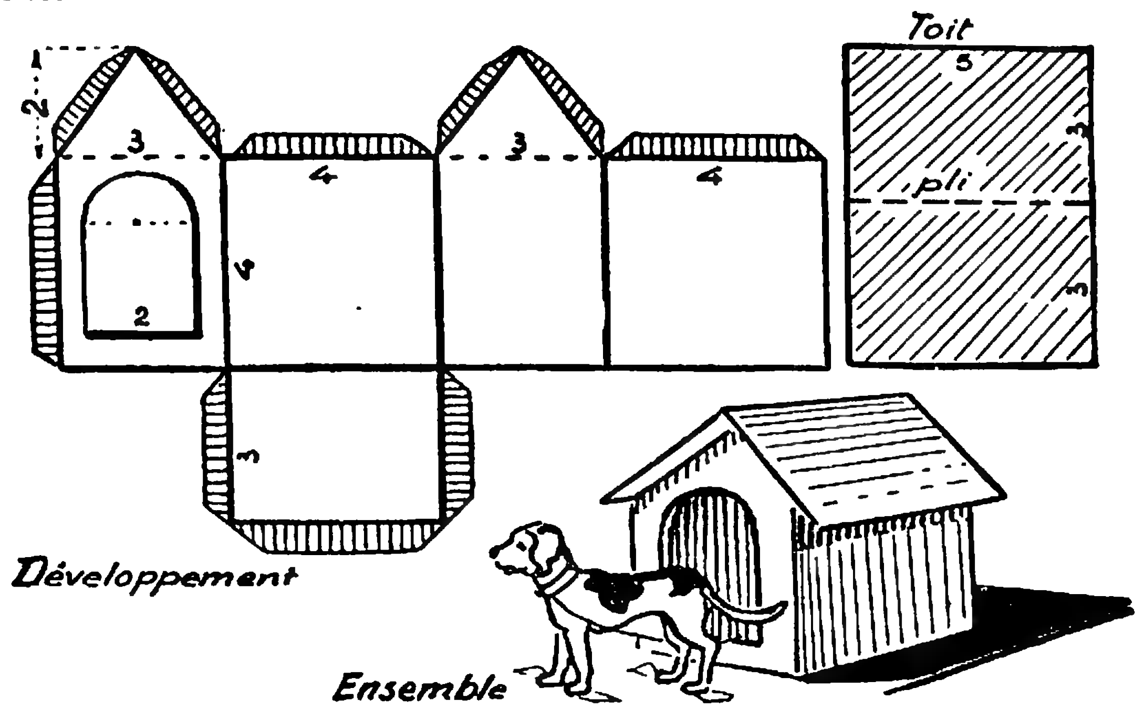
* **1.643.** Une salle a **7 m. 50 de long et 3 m. 90 de haut.** La porte et les fenêtres occupent une surface de **7 m^2 32.** On tapisse cette salle avec du papier qui vaut **2 f. 50 le m^2.** Sachant que **le papier employé a coûté 215 f. 70,** on demande la largeur de la salle. (C. E. P.)

* **1.644.** On a fait creuser **une citerne cubique de 3 m. 20 d'arête.** Le volume de la terre enlevée **s'est augmenté de un cinquième.** On l'a répandue dans un pré rectangulaire de **172 m. de périmètre et 26 m. de largeur.** Quelle est l'épaisseur moyenne de la couche de terre? (C. E. P.)

* **1.645.** Un marchand achète à **45 f. 75 le stère** un tas de bois qui a pour base **un carré de 5 m. 40 de côté et pour hauteur 6 m.** Ce bois pèse **640 kg. au m^3,** mais **perd 1/16 de ce poids en séchant.** S'il est revendu **sec 12 f. 75 le quintal,** calculez s'il y a bénéfice pour le marchand et à combien il s'élève. (C. E. P.)



1.646. Récréation. Travail manuel. — La niche du chien.



LES NOMBRES COMPLEXES

Le jour et l'année



Des calculs peu commodes! (Heures et minutes).

On ne dit pas : 1 h. 15 m. + 1 h. 55 m. font 2 h. 70 m., mais **3 h. 10 m.** (car dans 70 m., il y a 1 h. et 10 m.).

De même 10 fois 1 h. 15 m. ne font pas 11 h. 5 m., mais 10 fois 1 h. ou 10 h., plus 10 fois 15 m. ou 150 m., en tout **12 h. 30 m.** (car dans 150 m., il y a 2 h. 30 m.).

Comparez

$$1^f,15 + 1^f,55 = 2^f,70 \quad \| \quad 1^h\,15^m + 1^h\,55^m = 3^h\,10^m$$

$$1^f,15 \times 10 = 11^f,50 \quad \| \quad 1^h\,15^m \times 10 = 10^h\,150^m \text{ ou } 12^h\,30^m$$

Les nombres complexes. — Les nombres qui ne suivent pas la numération décimale sont des nombres complexes.

Remarque. — On écrit les nombre complexes sans virgule :

4 h. 15 m. 3 h. 7 m.

Le jour. — Le jour est le temps que met la terre pour faire un tour sur elle-même.

L'année est le temps que met la terre pour faire un tour complet autour du soleil.

La terre tourne autour du Soleil en 365 j.

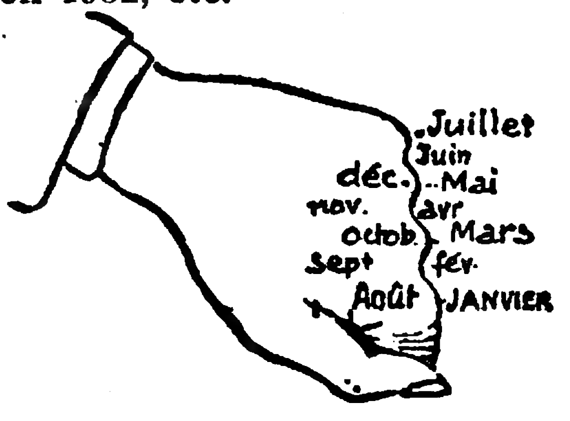
sur elle-même

S

Terre

en 24h

L'année comprend approximativement 365 jours 1/4. On compte seulement 365 jours, mais, tous les 4 ans, il y a une année de 366 jours qu'on appelle **année bissextile.** C'est au mois de **février** qu'on ajoute ce jour supplémentaire. Ainsi, le mois de février **aura 29 jours** en 1936, en 1940, en 1944, en 1948, en 1952, etc.



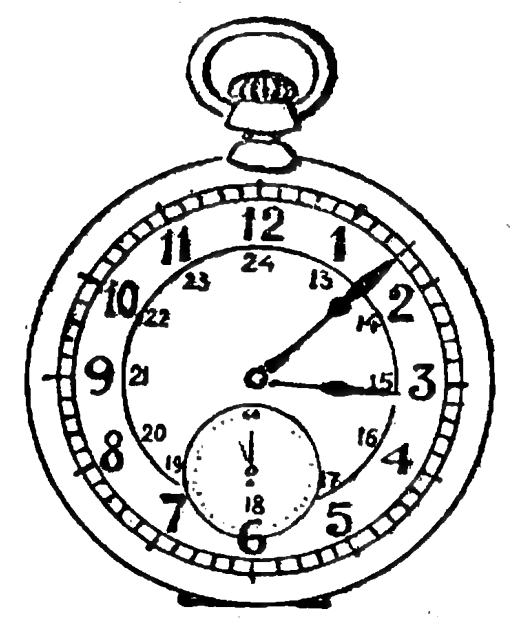
RAPPEL. — Dans une année il y a 12 mois, donc **4 trimestres** de chacun 3 mois, ou **2 semestres** de chacun 6 mois.

On peut reconnaître facilement **les mois de 31 jours** parce qu'ils correspondent **à chaque bosse de la main fermée.**

Enfin, dans l'année, on compte **52 semaines de 7 jours :**

7 jours × 52 = 364 jours,

et il reste 1 jour pour les années ordinaires, **2 jours** pour les années bissextiles.



HEURES, MINUTES ET SECONDES

Les divisions du jour

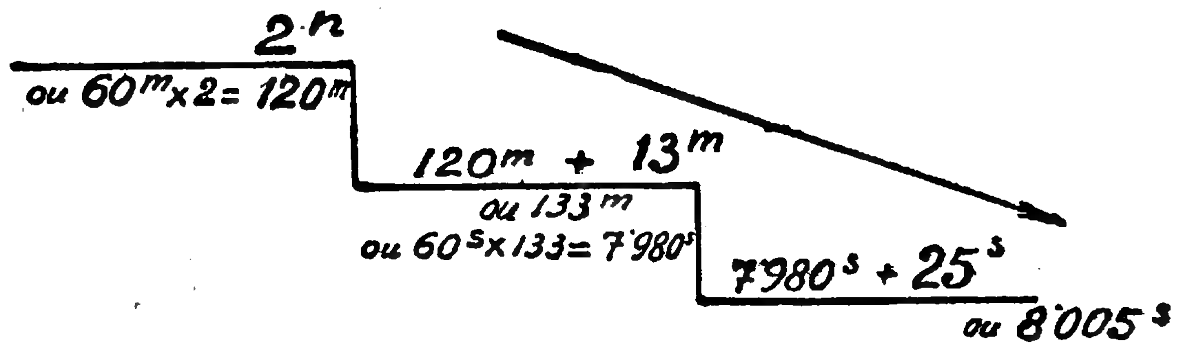
Le **jour** se divise en **24 heures;**
L'**heure** se divise en **60 minutes;**
La **minute** se divise en **60 secondes.**

La grande **aiguille** d'une montre, ou aiguille des **minutes**, fait le tour du cadran en 1 heure, tandis que la **petite aiguille**, ou aiguille des heures, fait le tour du cadran en 12 heures.

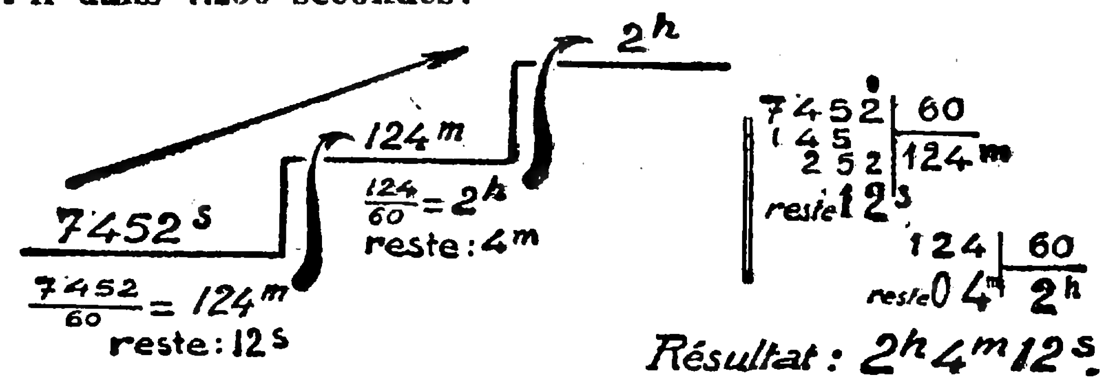
La petite aiguille avance donc 12 fois moins vite que la grande.

Quant à l'aiguille des secondes ou trotteuse, elle fait le tour du petit cadran en 1 minute.

Changements d'unite ou conversions : 1° Combien de secondes y a-t-il dans 2 h. 13 m. 25 s.?



2° **Opérations inverses: Combien d'heures, minutes et secondes y a-t-il dans 7.250 secondes?**



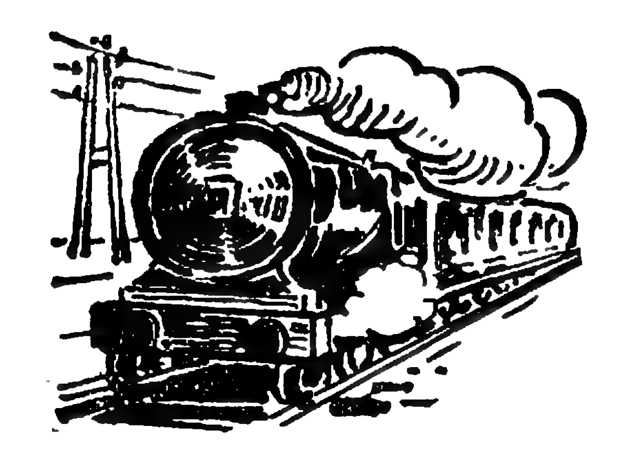
EXERCICES ÉCRITS

1.647. Convertir en secondes: 4 h. 15 m.; 38 m. 17 s.; 3 h. 19 m. 5 s.

* **1.648. Convertir en heures, minutes et secondes:** 9.654 s.; 12.843 s.; 15.623 s.; 3.600 s.

Récréation. — Jocrisse constate que son réveil retarde. Alors il avance les aiguilles de 12 heures. Résultat?

ADDITION DES NOMBRES COMPLEXES



Problème expliqué. **De Paris au Havre, en chemin de fer.**

Pour aller de Paris à Rouen, un rapide met 1 h. 23 m. A Rouen, il s'arrête 3 minutes, puis repart et met 58 m. pour arriver au Havre. Quelle est la durée du trajet, de Paris au Havre?

Solution

La durée du trajet est de :
1 h. 23 m. + 3 m. + 58 m. =
1 h. 84 m.
ou **2 h. 24 m.**

1 h 23 m
3 m
58 m
1 h 84 m
ou 2 h 24 m

Remarque. — Dans le premier résultat il y a 84 m. qui font 1 h. 24 m. Il faut donc reporter 1 heure à la colonne des heures.

EXERCICES ÉCRITS

Additionner :

1.649. 7 h. 25 m. + 4 h. 12 m. + 2 h. 7 m. + 12 h. 10 m. = ...

1.650. 2 h. 38 + 45 m. + 7 h. + 3 h. 42 m. = ...

* **1.651.** 35 m. + 16 m. 13 s. + 1/4 d'heure + 4 m. 1/2 = ...

* **1.652.** 5 j. 8 h. + 9 h. 3/4 + 15 h. 38 m. + 2 j. 1/2 = ...

PROBLÈMES

1.653. Un rapide **est** parti **de Paris, à 9 h. 5 m., pour Cherbourg.** Il doit effectuer le trajet **en 5 h. 1/4,** arrêts compris; mais il a eu **40 m. de retard. A** quelle heure est-il arrivé à Cherbourg?

1.654. Un train, **parti de Saint-Malo à 10 h. 19 m., met 1 h. 21 m.** pour aller à **Rennes où il s'arrête 6 m.** Ensuite il met **4 h. 1/2** pour aller **de Rennes à Paris.**

1° A quelle heure ce train arrive-t-il à Rennes?

2° A quelle heure arrive-t-il à Paris?

* **1.655.** A **8 h. 8 m.,** de **Paris,** part un express **vers Bordeaux,** par Poitiers et Angoulême. Il met **5 h. pour aller à Poitiers** d'où il repart après **6 m. d'arrêt. De Poitiers à Angoulême** il met **1 h. 41 m.** puis **s'arrête 1/4 d'heure. Deux heures plus tard,** il arrive à Bordeaux; à quelle heure?

* **1.656.** L'express partant **de Paris à 9 h. 15 m.** dans la direction de Bordeaux, par Niort, met **6 h. 8 m. pour atteindre Niort. Là, il s'arrête 12 m.** puis, en **1 n. 10,** il fait le trajet **Niort-Saintes** où **il s'arrête une demi-heure.** Enfin il met **1 h. 3/4** pour aller **de Saintes à Bordeaux.** Indiquez les heures d'arrivée dans chacune des gares : Niort, Saintes et Bordeaux.

SOUSTRACTION DES NOMBRES COMPLEXES

L'indicateur de chemin de fer

PARIS à ORLEANS (extrait)

DIST.	STATIONS	101 EXPR. 1.2.3.	105 RAPIDE 1 2	375 OMNIBUS 1 2 3	109 EXPRESS 1.2.3	385 OMNIB. 1 2 3	59 EXPR 1 2 3
Kil							
»	Paris (Austerlitz) dép.	7 21	9 47	10 58	12 22	15 2	15 55
65	Etampes arr.	8 6		11 45		15 48	
	Etampes dép.	8 7		11 51		15 52	
69	Monnerville			12 11		16 12	
74	Angerville			12 17		16 19	
80	Boisseaux			12 26		16 27	
88	Toury (125) arr.	8 40		12 33		16 35	
	Toury (125) dép.	8 41		12 36		16 38	
94	Château-Gaillard..			12 44		16 46	
101	Artenay			12 52		16 55	
107	Chevilly			13 »		17 3	
111	Cercottes			13 6		17 9	
123	Les Aubrais......	9 6	11 19	13 14	13 59	17 17	17 32
126	Orléans	9 20	11 31	13 21	14 11	17 24	17 40

PROBLÈME EXPLIQUÉ

On lit sur l'indicateur ci-dessus que le rapide n° 105, partant de Paris à 9 h. 47 m., arrive à Orléans à 11 h. 31 m. Quelle est la durée du trajet?

$$\begin{array}{r} 11^h\,31^m \\ -\;9^h\,47^m \end{array} \quad \begin{array}{c} 60^m \\ \text{ou} \\ 1^h \end{array} \quad \begin{array}{r} 11^h\,91^m \\ -10^h\,47^m \\ \hline 1^h\,44^m \end{array}$$

Solution.

La durée du trajet est de :
11 h. 31 m. — 9 h. 47 m.

On ne peut pas retrancher 47 m. de 31 m. Mais on sait qu'une différence ne change pas quand on augmente également les 2 nombres. On peut donc ajouter 60 m. au nombre supérieur et 1 h. au nombre inférieur.

11 h. 91 m. — 10 h. 47 m. = **1 h. 44 m.**

Remarque. — On pourrait aussi convertir une heure du grand nombre en minutes et laisser tel quel le petit nombre.

$$11^h\,31^m \text{ ou } \begin{array}{r} 10^h\,91^m \\ -\;9^h\,47^m \\ \hline 1^h\,44^m \end{array}$$

PROBLÈMES

1.657. Combien de temps l'express n° 109 met-il pour aller de Paris à Orléans? Et l'express n° 59?

1.658. Combien faut-il de temps pour aller de Paris à Toury, en prenant l'omnibus n° 375? Et de Monnerville à Chevilly?

* **1.659.** Les 2 omnibus n° 375 et n° 385 mettent-ils le même temps pour aller de Paris à Orléans ?

* **1.660.** Quel est le train **le plus rapide pour aller de Paris à Orléans? Et d'Etampes à Artenay?**

LES NOMBRES COMPLEXES (suite)

L'indicateur de chemin de fer

PARIS à REIMS et à CHARLEVILLE (extrait)					
DIST.	STATIONS	21 EXPRESS	19 OMNIBUS	29 RAPIDE	33 EXPRESS
kil. »	Paris .... dép.	7 5	...	8 30	14 20
156	Reims .... arr.	9 »	...	10 25	16 10
	dép.	9 7	8 20	10 30	16 17
196	Rethel	9 39	9 20		16 49
204	Amagne-Lucquy	9 50	9 36	↓	↓
212	Saulces-Monclin	↓	10 24	↓	↓
220	Launois	↓	10 42	↓	↓
228	Poix-Terron	↓	10 54	↓	↓
235	Boulzicourt	↓	11 6	↓	↓
242	Mohon	↓	11 19	↓	↓
244	Charleville	10 36	11 23	11 39	17 40

Barème des prix

Billets simples. — Par kilomètre : **0 f. 20** en 3ᵉ classe ; **0 f. 30** en 2ᵉ classe et **0 f. 45** en 1ʳᵉ classe.

Billets d'aller et retour. — Par kilomètre aller et retour, soit 2 km. parcourus : **0 f. 32** en 3ᵉ classe; **0 f. 48** en 2ᵉ classe **et 0 f. 675** en 1ʳᵉ classe.

PROBLÈMES

1.661. Combien de temps faut-il pour aller **de Paris à Charleville, par l'express n° 21**? Quel doit être le prix du billet simple de 3ᵉ classe?

1.662. A Paris, je demande un billet de **2ᵉ classe pour Rethel,** afin de prendre l'express **n° 33.** Je donne en paiement **un billet de 100 f.** Est-ce **suffisant?** A quelle heure arriverai-je et quelle sera la durée du trajet?

1.663. Quel est le train **le plus rapide** pour aller **de Paris à Rethel?** Combien doit-on payer pour un billet simple de **1ʳᵉ** classe?

* **1.664.** Pour aller **de Launois à Charleville,** je paie **5 f. en autocar** et **autant pour revenir.** Est-il plus avantageux d'effectuer le même trajet aller et retour, **par le train, en 3ᵉ classe**?

* **1.665. A Rethel,** un voyageur qui veut aller à **Charleville** prend par erreur **l'omnibus n° 19,** au lieu de **l'express n° 21.** Combien de temps perd-il ainsi par sa faute ?

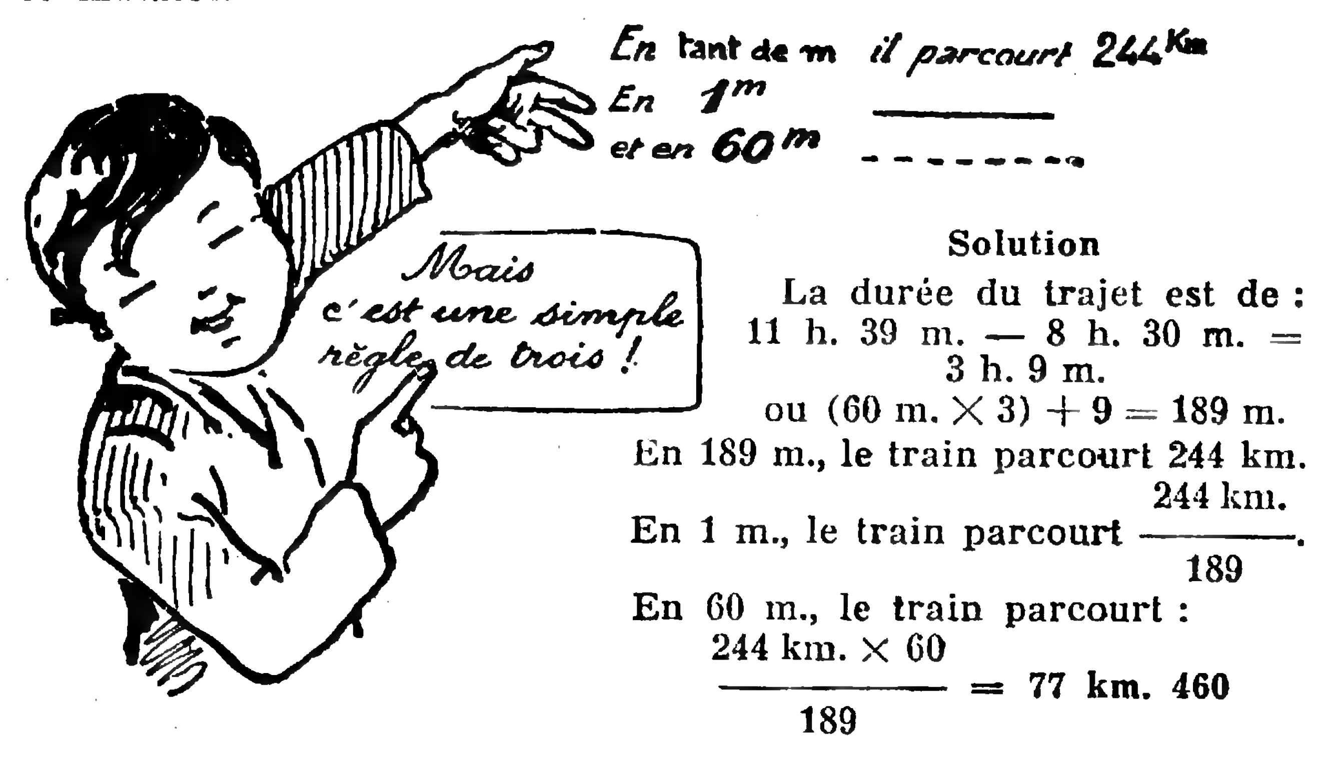


* **1.666. A Reims,** un voyageur qui avait l'intention d'aller à **Charleville en 1ʳᵉ classe manque le train n° 21.** Alors il loue une automobile qui arrive à Charleville à **10 h. 45** et pour laquelle il paie **175 f.** Quelle somme ce voyageur a-t-il déboursée en plus et quel est son retard ?

CALCULER LA VITESSE A L'HEURE

Problème expliqué. — D'après l'indicateur ci-contre, le rapide n° 29, partant de Paris à 8 h. 30 m., arrive à Charleville à 11 h. 39 m. Quelle est sa vitesse moyenne à l'heure, la distance de Paris à Charleville étant de 244 km.?

La vitesse à l'heure, c'est la distance parcourue en 1 heure ou 60 minutes.



Solution

La durée du trajet est de : 11 h. 39 m. — 8 h. 30 m. = 3 h. 9 m.

ou (60 m. × 3) + 9 = 189 m.

En 189 m., le train parcourt 244 km.

En 1 m., le train parcourt $\frac{244 \text{ km.}}{189}$.

En 60 m., le train parcourt :

$$\frac{244 \text{ km.} \times 60}{189} = 77 \text{ km. } 460$$

PROBLÈMES

D'après l'indicateur ci-contre

1.667. Calculer la vitesse moyenne à l'heure du **train n° 33** et celle du **n° 21**, sur le parcours Paris-Charleville, arrêts compris.

1.668. Quelle est la vitesse à l'heure de l'**omnibus n° 19** entre Reims et Charleville?

1.669. La vitesse horaire de l'express n° 29 est-elle la même de Paris à Reims que celle de Reims à Charleville?

Problèmes d'examen (C. E. P.)

* **1.670. Une personne de Châteauneuf** est allée en automobile **au marché de Chartres, où elle est restée 2 h. 3/4. Partie à 7 h. 30, elle rentrait à 11 h. 27 m.** Calculer la vitesse moyenne à l'heure de la voiture, la distance de Châteauneuf au marché de Chartres étant de **27 km.** (C. E. P.)

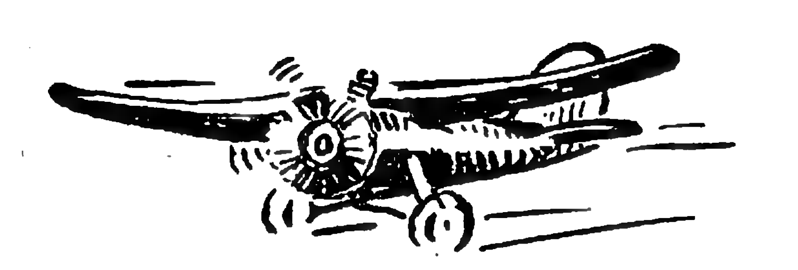
* **1.671.** Un écolier se lève à **6 h. 35 m.** Il habite à **2 km. 400** de l'école. Il met **30 minutes** pour faire sa toilette et **15 minutes** pour déjeuner. A quelle vitesse marche-t-il, s'il est arrivé à l'école à 8 h.? (C. E. P.)

* **1.672.** Un cycliste part de **Moulins à 7 h.** pour se rendre à **Vichy (56 km.).** Il a parcouru les 3/8 **du trajet en 1 h. 10,** puis il est obligé de **s'arrêter 25 minutes.** Il achève le trajet en auto et arrive à Vichy **à 9 h. 17. A quelle vitesse moyenne a-t-il roulé à bicyclette? et en auto? (C. E. P.)**

Les nombres complexes (suite)

CALCULER LA DISTANCE

PROBLÈME EXPLIQUÉ



Un avion a mis 1 h. 45 m. pour aller de Paris - Le Bourget à Bruxelles, à la vitesse moyenne de 180 km. à l'heure. Quelle distance a-t-il parcourue?

La distance parcourue est un certain nombre de kilomètres.



Solution

L'avion a volé pendant 1 h. 45 m. ou 60 m. + 45 m. = **105 m.**

En 60 m., l'avion franchit 180 km.

En 1 m., l'avion franchit $\frac{180 \text{ km.}}{60}$.

En 105 m. l'avion franchit :

$$\frac{180 \text{ km.} \times 105}{60} = \mathbf{315 \text{ km.}}$$

PROBLÈMES

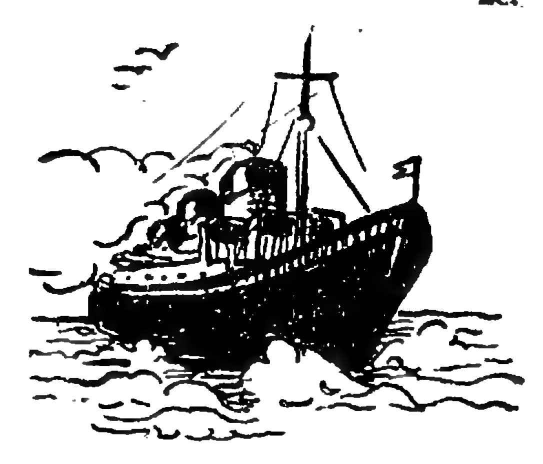
1.673. En **6 h. 40 m.**, un avion a effectué le trajet aérien **Paris-Vienne, à la vitesse horaire de 210 km.** Quelle distance a-t-il parcourue?

1.674. Un avion a parcouru la distance **de Paris à Rome en 6 h. 53 m.** Sa vitesse de vol ayant été de **192 km. à l'heure**, calculer la longueur du trajet Paris-Rome.

1.675. Un express, qui part de **Paris à 9 h. 25 m.**, arrive à **Brest à 17 h. 45 m.** Sa vitesse horaire est de **75 km.** Quelle est la distance de Paris à Brest?

* **1.676.** Paris est à **229 km.** de Maubeuge. Un train dont la vitesse moyenne est de **60 km. à l'heure** part de Maubeuge pour Paris **à 10 h. 12 m.** A quelle distance de Paris sera-t-il **à 12 h. 30**? (C. E. P.)

* **1.677.** Un avion faisant **200 km. à l'heure** part de **Brest à 5 heures.** En cours de route il fait **2 escales**, l'une de **20 m.**, l'autre de **45 m.** L'avion survole Strasbourg **à 11 h. 5 m.** Quelle est la distance de Brest à Strasbourg ? (C. E. P.)

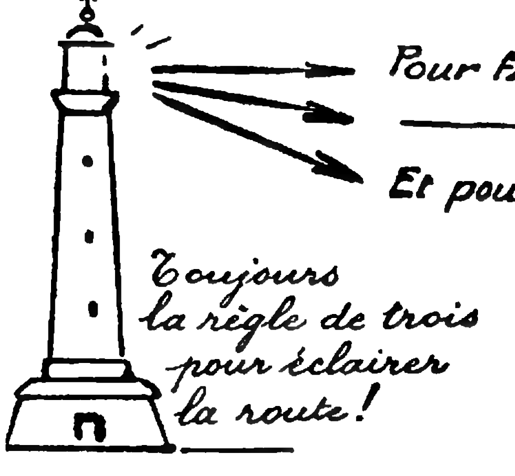


CALCULER LE TEMPS quand on connaît la distance à parcourir et la vitesse à l'heure

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Un paquebot a parcouru 480 km., à la vitesse moyenne de 45 km. à l'heure. Quelle a été la durée du voyage?

Le résultat à trouver est un nombre d'heures et de minutes.



Pour faire 45 Km, le paquebot met 1 h
1 Km ______ ______
Et pour faire 680 Km ....

Solution

Pour faire 45 km., le paquebot met 1 h.

Pour faire 1 km., le paquebot met $\frac{1 \text{ h.}}{45}$.

Pour faire 680 km., le paquebot met $\frac{1 \text{ h.} \times 680}{45}$

```
                      680  | 45
                      230  |-----------------
           1er reste    05 | 15 h 6 m 40 s
Pour avoir des m.  . × 60
                      300
         2e reste      30
Pour avoir des s.    × 60
                     1800
                      000
```

Attention! —On multiplie le 1[er] reste par 60 afin d'obtenir au quotient des soixantièmes d'heure **(minutes)**.

Et l'on multiplie le 2[e] reste par 60 pour avoir au quotient des soixantièmes de minute **(secondes)**.

PROBLÈMES

1.678. Un paquebot a parcouru **132 km., à la vitesse horaire de 40 km.** Calculer la durée du trajet.

1.679. Un train qui fait **68 km.** à l'heure est parti de Paris à **8 h. 1/2.** A quelle heure arrivera-t-il à Dieppe s'il y a **170 km. de Paris à Dieppe?**

1.680. Un automobiliste est parti à **7 h. 1/4** pour aller chez son frère qui habite **à 225 km.** de chez lui. La vitesse moyenne **horaire** ayant été de **50 km.**, à quelle heure l'automobiliste est-il arrivé chez son frère?

* **1.681.** Un cycliste qui fait **16 km. à l'heure** doit partir de Cholet **à 14 h. 30** pour se rendre à Chemillé. A quelle heure arrivera-t-il si la distance entre ces 2 communes est figurée sur la carte d'état-major **au 1/80.000** par une longueur de 27 cm. 5? (C. E. P.)

* **1.682.** Pour aller de A à B, un piéton marchant à la vitesse de **6 km. à l'heure** met **4 h. 1/2.** Combien faut-il de temps à un **automobiliste pour faire le même trajet** à la vitesse de **45 km. à l'heure? (C. E. P.)**

LES NOMBRES COMPLEXES (Révision)

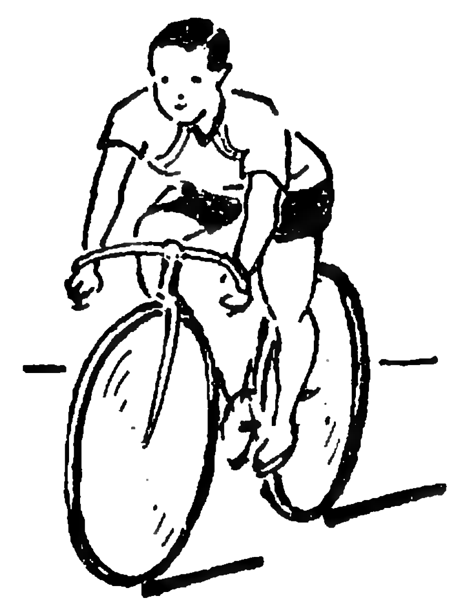
Rapport entre les données des problèmes

Dans les problèmes de nombres complexes, il est ordinairement question de **vitesse à l'heure**, de **distance à parcourir** et de la **durée du trajet.**

Distance à parcourir = Vitesse à l'heure × Durée du trajet.

$$\textbf{D'où vitesse à l'heure} = \frac{\text{Distance à parcourir}}{\text{Durée du trajet}}.$$

$$\textbf{Et Durée du trajet} = \frac{\text{Distance à parcourir}}{\text{Vitesse à l'heure}}.$$



Exemple : Le coureur cycliste

PROBLÈMES

1.683. Un coureur cycliste a parcouru l'étape Montpellier-Perpignan (165 km.) en 5 h. 1/2. Calculer la vitesse à l'heure.

1.684. En 5 h. 1/4, un coureur cycliste a couvert l'étape Marseille-Montpellier à la vitesse de 32 km. à l'heure. Quelle est la distance de Montpellier à Marseille?

* **1.685.** Un coureur cycliste a fait le trajet Metz-Belfort (220 km.), à la vitesse moyenne de 28 km. à l'heure. Quelle a été la durée du trajet?

* **1.686.** L'étape **Lille-Paris (264 km.)** a été gagnée par un coureur cycliste à la moyenne horaire de 32 km. Le départ ayant été donné à Lille à 4 h. 55 m., calculer l'heure d'arrivée du champion à Paris.

L'heure de départ et l'heure d'arrivée

N'oubliez pas non plus les relations suivantes :

Heure d'arrivée = Heure de départ + Durée du trajet.

D'où Heure de départ = Heure d'arrivée — Durée du trajet

et Durée du trajet = Heure d'arrivée — Heure de départ

Calcul mental

Combien de minutes y a-t-il...

1.687. Dans 3 h.?... dans 5 h. ... dans une 1/2 h. ... dans 1/4 h.?

* **1.688.** Dans 2 h. 1/2?... dans 3 h. 1/4... dans 120 s.— dans 180 s.?

Trouver l'heure d'arrivée, connaissant l'heure de départ et la durée du trajet :

1.689

8 h. 5 m. + 35 m. = ... 8 h. 15 m. + 45 m. = ... 9 h. 1/2 + 10 m. = ...

* **1.690.**

7 h. 1/4 + 1/2 h. = ... 10 h. 25 m. + 1/4 h. = ... 11 h. 40 m. + 35 m. = .

PROBLÈMES DE RÉVISION

1.691. Un ouvrier qui **économise 175 f. par mois dépense par an 6.000 f.** Dites son gain par jour, sachant qu'il travaille 300 jours par an.

1.692. Votre mère a fait dans un magasin les achats suivants : **3 paires de bas à 9 f. 50 la paire, 5 pelotes de laine à 3 f. 40 la pelote et 12 m. de toile à 9 f. 50 le mètre.** Le commerçant lui consent **un rabais de 3 %.** Quelle somme doit-elle débourser?

1.693. J'achète **une maison** et **un champ.** Le champ, de **2 ha. 85 a.,** est estimé 1 f. 45 **le mètre carré.** La maison coûte **18.500 f.** Les frais d'acquisition s'élèvent à 20 % du prix de la maison et du champ. Combien dois-je payer en tout?

1.694. J'ai acheté une bicyclette sur le prix de laquelle on m'a fait **une remise de 15 %.** J'ai payé **459 f.** Quel était le prix marqué?

1.695. Un marchand achète **240 assiettes** pour **420 f.** Il paie **42 f. de transport.** Au détail, il revend les assiettes **30 f. la douzaine.** Quel est son bénéfice sur le tout?

1.696. Un train part de Lisieux à **7 h. 12** pour se rendre à Avranches distant de 94 km. Il parcourt en moyenne **47 km.** à l'heure et s'arrête **46 minutes** en cours de route. A quelle heure arrive-t-il à Avranches?

⁂

* **1.697.** Un avion **parti du Bourget à 14 h. 50** est **arrivé à Lyon à 18 h.** Quelle a été la vitesse horaire de l'avion si la distance parcourue est de **511 km.?**

* **1.698.** Une personne travaille **6 jours par semaine.** Elle calcule qu'en dépensant **32 f. par jour,** elle ferait **au bout d'une semaine complète 8 f. de dettes.** Quel est son gain par jour?

* **1.699.** Un marchand achète un wagon de **5 tonnes** de pommes de terre à raison de **45 f. le quintal,** frais de transport compris. Sachant que le **déchet a été de 7 %** et qu'il revend ces pommes de terre au détail **0 f. 80 le kg.,** dites si le marchand a gagné ou perdu. (C. E. P.)

* **1.700.** Un épicier achète **84 kg. de sucre à 275 f. le quintal** et **45 kg. de savon.** Il ne verse que 296 f. 40 car il bénéficie d'une **remise de 5 %.** Quel est le prix fort du kilogramme de savon? (C. E. P.)

* **1.701.** Une femme de ménage travaille le matin **de 8 h. 45 à 11 h. 15** et, l'après-midi, **de 1 h. 30 à 5 h.** Si elle travaille ainsi en moyenne **4 jours par semaine** à **3 f. 25 de l'heure,** combien gagne-t-elle par an, l'année étant supposée réduite à **52 semaines?** (C. E. P.)

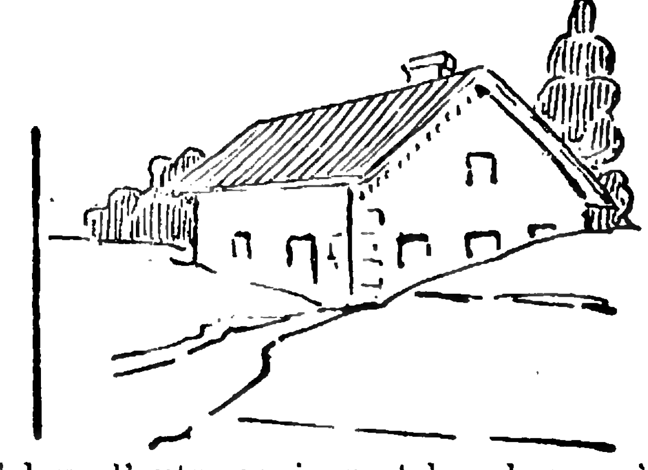
* **1.702.** Un écolier emploie chaque matin **3/4 d'heure pour sa toilette et son déjeuner.** il se rend ensuite à l'école distante de **2 km. 700** de sa maison. Sachant qu'il parcourt **3 hm. en 5 m.** et qu'il veut arriver **5 m. avant** l'heure de **la rentrée** qui est à **8 h. 30,** à quelle heure doit-il se lever ? (C. E. P.)

RÈGLE D'INTÉRÊT

Capital. — Intérêt. — Taux.

M. Legros est un propriétaire qui possède 2 maisons, des champs et une assez forte somme d'argent. Il loge dans l'une de ses deux maisons, mais





il loue l'autre maison et les champs à un locataire. Ce locataire lui verse chaque année une somme d'argent appelée **loyer.**

M. Legros place son argent à la Caisse d'Epargne et à la banque; il reçoit encore un loyer ou **intérêt.**

Le capital est la somme placée ou prêtée. Le capital est aussi la valeur des propriétés qu'on loue.

L'intérêt est le loyer de la somme prêtée.

Le taux est l'intérêt **produit en un an par un capital de 100 f.**

Par exemple, si un capital est placé au taux de 3 %, cela veut dire que 100 f. du capital placé rapportent un intérêt de 3 f. en un an.

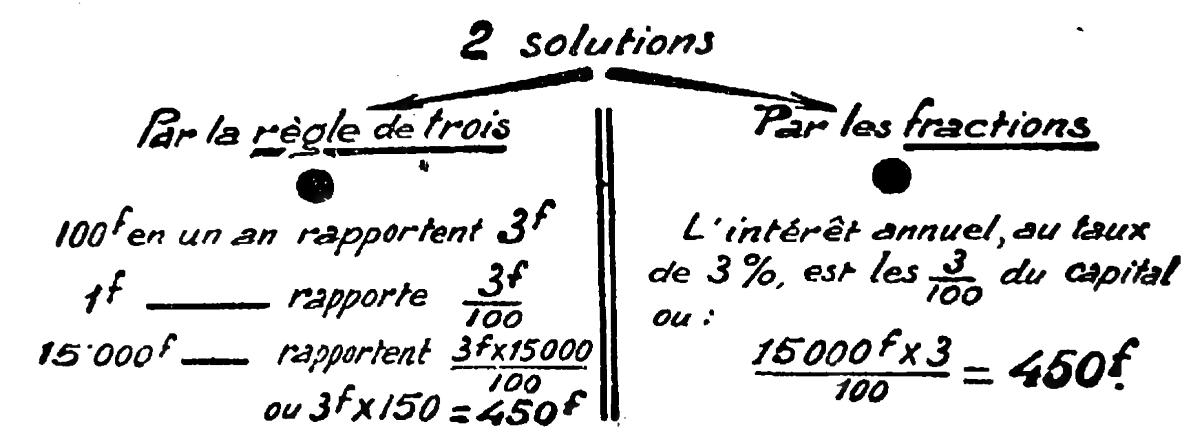
Le temps. — La durée du placement ou du prêt est plus ou moins longue. C'est un nombre d'années, de **mois** ou de **jours.**

Dans les calculs d'intérêt on compte les **mois de 30 jours et l'année de 360 jours.** C'est l'année commerciale.

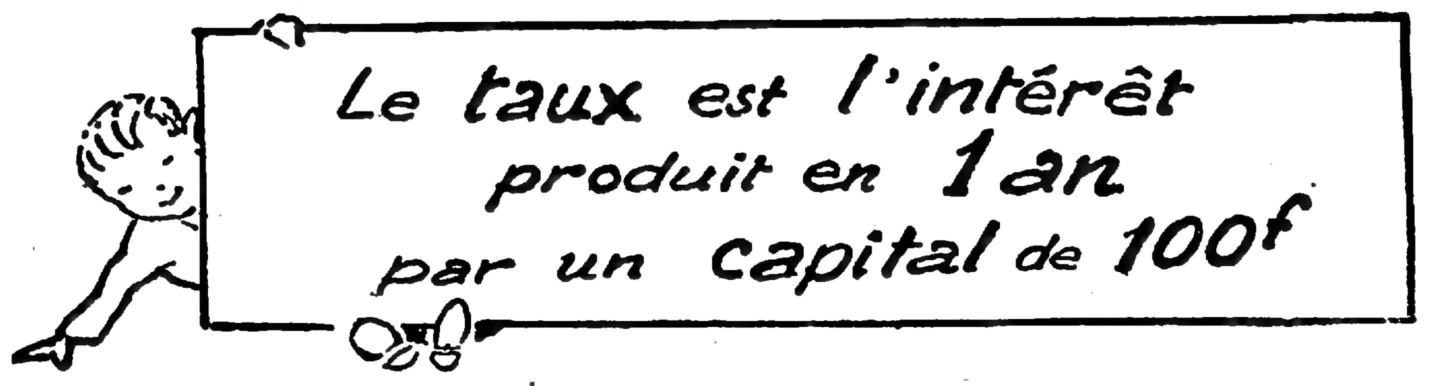
Calculer l'intérêt annuel

PROBLÈME EXPLIQUÉ

M. Legros a placé 15.000 f. au taux de 3 %. Quel intérêt annuel touchera-t-il?



Importance du taux. — Le taux sert de point de départ pour résoudre la plupart des problèmes d'intérêt.



PROBLÈMES

1.703. Calculer l'intérêt **annuel** produit par un **capital de 14.500 f.** placé **au taux de 4 %**?

1.704. Jean prête à Jacques une somme de **16.200 f. au taux de 6 %.** Quelle somme, **capital** et **intérêt réunis,** Jacques devra-t-il rendre à Jean au bout de l'année?

1.705. Un rentier a un capital de **85.000 f.** placé à 4,50 % et un autre capital de **92.000 f.** placé à 5 %. Quel est son revenu annuel?

1.706. Je vends un champ rectangulaire de **186 m. de long** et **45 m. de large** à **75 f. l'are** et je place mon argent à 4 %. Quel sera mon revenu annuel?

* 1.707. J'achète une maison de **80.000 f.** Je paie **la moitié au comptant** et le **reste,** augmenté de l'intérêt à 5 %, **un an après.** Calculer le montant du 2ᵉ versement. (C. E. P.)

* 1.708. Une propriété me procurait **un revenu net de 6.000 f.** Je la vends **75.000 f.,** et je place mon argent **au taux de 6,50 %.** Ai-je fait une bonne opération? (C. E. P.)

* 1.709. Une personne dispose d'un capital de **300.000 f.** Elle le divise **en deux parts dont l'une dépasse l'autre de 20.000 f.** Quelles sont ces deux parts? Quel est le revenu total annuel, si la plus grande part est placée à 4 % et l'autre à 5 %? (C. E. P.)

* 1.710. Une maison a été achetée **60.000 f.** Les **frais d'acquisition** se sont élevés **à 25 % de ce prix d'achat.** Combien faut-il la louer **pour que le prix de revient rapporte 5 % net?** On tiendra compte de ce que le propriétaire paie chaque année **250 f. d'impôts.**

Calcul mental

1.711. **A 4 %,** calculer l'intérêt annuel de 300 f., de 500 f., de 1.000 f.

* 1.712. ...de 150 f., de 450 f., de 125 f., de 325 f., de 5.000 f.

1.713. **A 3 %,** calculer l'intérêt annuel de 400 f., de 200 f., de 1.000 f

* 1.714. ...de 10 f., de 50 f., de 150 f., de 250 f., de 6.000 f.

Au taux de 5 %. — Remarquer que 5 % ou 5/100 du capital, c'est la moitié de 10/100, donc la moitié de 1/10 du capital.

1.715. Calculer l'intérêt annuel de 240 f., de 360 f., de 680 f., de 820 f.

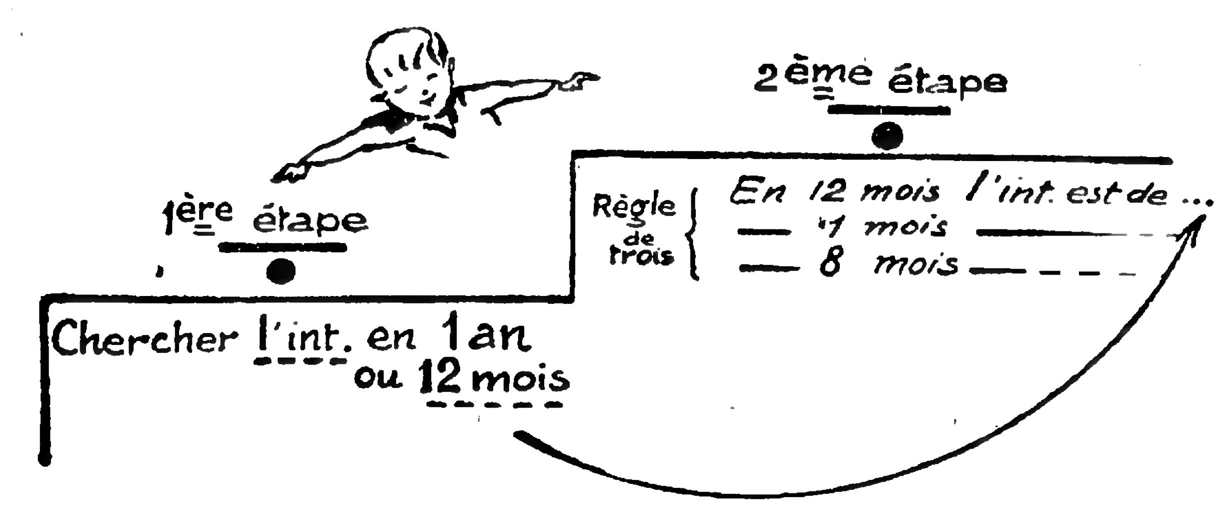
* 1.716. ...de 1.200 f., de 1.400 f., de 1.800 f., de 2.400 f., de 4.600 f.

CALCULER L'INTÉRÊT EN UN TEMPS QUELCONQUE

Intérêt en plusieurs mois

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Quel est l'intérêt produit par un capital de 3300 f. placé à 4 % pendant 8 mois?



Solution

1re étape. — Calculer l'intérêt en 12 mois :

En 1 an ou 12 mois, 3.300 f. rapportent $\frac{3.300 \text{ f.} \times 4}{100} = 33 \text{ f.} \times 4 = 132 \text{ f.}$

2e étape. — Calculer l'intérêt en 8 mois :

En 12 mois, l'intérêt est de 132 f.

En 1 mois, l'intérêt est de $\frac{132 \text{ f.}}{12}$.

En 8 mois, l'intérêt est de $\frac{132 \text{ f.} \times 8}{12} = \frac{132 \text{ f.} \times 2}{3} = 88 \text{ f.}$

Intérêt en un certain nombre de mois et de jours

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Quel est l'intérêt produit par un capital placé à 3 % pendant 3 mois et 24 jours?

Solution : 1re étape

En 1 an ou 360 jours, 4.800 f. rapportent $\frac{4.800 \text{ f.} \times 3}{100} = 48 \text{ f.} \times 3 = 144 \text{ f.}$

2e étape

3 mois et 24 jours font $(30 \text{ j.} \times 3) + 24 \text{ j.} = 90 \text{ j.} + 24 \text{ j.} = 114 \text{ j.}$

En 360 jours, l'intérêt est de 144 f.

En 1 jour, ...

En 114 jours, ...

PROBLÈMES

1.717. Calculer l'intérêt produit par une somme de 7.500 f. placée au taux de 5 % pendant 7 mois.

1.718. J'ai placé une somme de 3.500 f. au taux de 4 % pendant 5 mois et une autre somme de 4.200 f. au taux de 3 % pendant 4 mois. Calculer l'intérêt total.

1.719. Un marchand de tissus achète 60 m. de toile, à 9 f. 25 le mètre, payables dans 90 jours avec l'intérêt à 3 %. Quelle somme devra-t-il payer?

1.720. Un cultivateur a vendu 75 quintaux de blé à 112 f. le quintal et il a placé son argent à 4 % pendant 165 jours. Quel intérêt a-t-il touché?

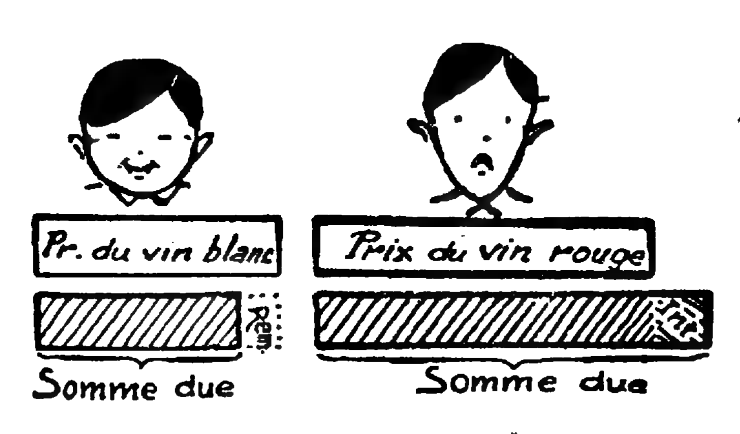
* **1.721.** On achète une automobile de 22.800 f. On paie les 3/4 de cette somme au comptant et le reste à 120 jours avec l'intérêt à 3 %. Calculer le montant du 2e versement. (C. E. P.)

* **1.722.** Un propriétaire achète à raison de 45 f. l'are un champ rectangulaire de 160 m. de long sur 85 m. de large. Il propose de payer moitié comptant et le reste dans 6 mois avec intérêts à 4 %. Quel sera le montant de chaque paiement? (C. E. P.)

* **1.723.** Un cultivateur vend 18 quintaux d'avoine à 115 f. le quintal et 24 quintaux de blé à 120 f. le quintal. Il place le produit de cette vente à 6 % pour 5 mois et 15 jours. Combien encaissera-t-il au total à l'échéance? (C. E. P.)

* **1.724.** Pierre achète un fût de 115 l. de vin blanc à 3 f. 20 le litre. Comme il paie comptant, le marchand lui accorde une remise de 2 %. Paul achète un fût de 218 l. de vin rouge, à 2 f. 90 le litre, payable dans 150 jours avec l'intérêt à 3 %.

Calculer la somme déboursée par Pierre et par Paul ainsi que le prix de revient du litre de chaque sorte. (C. E. P.)



Calcul mental

Intérêt en plusieurs mois

Remarquer que 6 mois, c'est 1/2 année.
— — 3 mois, — 1/4 année.
— — 4 mois, — 1/3 année.

1.725. A 4 %, quel est l'intérêt de 100 f. en 6 mois?... en 3 mois?

1.726. A 6 %, quel est l'intérêt de 100 f. en 6 mois?... en 4 mois?

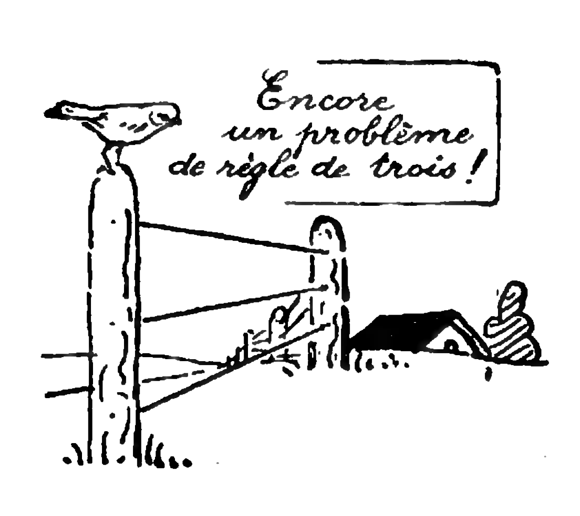
* **1.727.** Quel est l'intérêt de 100 f., à 5 %, en 6 mois?... en 3 mois?

* **1.728.** Quel est l'intérêt de 1.000 f., à 3 %, en 6 mois?... en 4 mois?

CALCULER LE TAUX

Rappel. — Le taux est l'intérêt produit en un an par un capital de 100 francs.

Calculer le taux d'un placement. — Calculer le taux, c'est donc calculer l'intérêt produit en un an par 100 francs de capital placé.



PROBLÈME EXPLIQUÉ

J'ai acheté une maison de 50.000 f. et je la loue 2.500 f. par an. A quel taux ai-je placé mon argent?

Solution

En un an, 50.000 fr. rapportent 2.500 f.

En un an, **1 f.** rapporte $\frac{2.500 \text{ f.}}{50.000}$.

En un an, 100 f. rapportent $\frac{2.500 \text{ f.} \times 100}{50.000}$

$= \frac{25 \text{ f.}}{5} = 5 \text{ f.}$

Réponse : J'ai placé mon argent au taux de 5 %.

PROBLÈMES

1.729. Un capital de **28.700 f.** a produit un **intérêt annuel** de **1.148 f.** Calculer le taux du placement.

1.730. J'avais placé 12.500 f. à la Caisse d'Epargne. Au bout d'un an, je retire, capital et intérêt réunis, une somme de 12.875 f. Quel est le taux accordé par cette Caisse d'Epargne?

1.731. Tous les 6 mois, un rentier qui a placé un capital de **120.000 f.** touche un revenu de **5.400 f.** A quel taux a-t-il placé son capital?

1.732. Une maison qui a coûté **75.000 f.** est louée annuellement **4.000 f.**, mais le propriétaire de cette maison dépense chaque année **300 f. de réparations** et paie **700 f. d'impôt.** On demande à quel taux se trouve placé son argent.

* **1.733.** Une personne hérite d'un capital de **56.000 f.** avec lequel elle achète **une maison louée 5.200 f. par an**; mais **les contributions,** dues par le propriétaire, s'élèvent **à 10 % du loyer,** et il fait en outre **des réparations pour 350 f. par an** en moyenne. A quel taux son argent est-il placé?

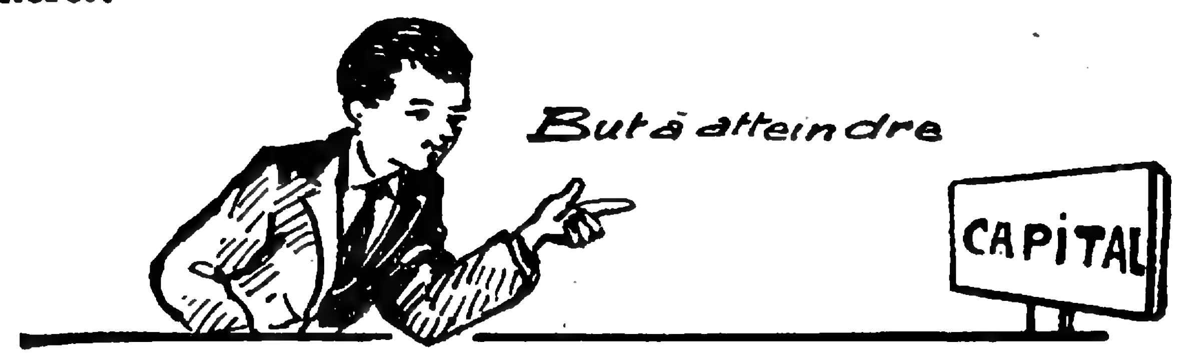
* **1.734.** Un petit rentier, qui a **36.000 placés à 3 %,** dispose en outre **de 5.000 f.** qu'il voudrait placer de manière **à** avoir **en tout 1.260 f. d'intérêt annuel.** Quel doit être le taux de ce 2ᵉ placement?

* **1.735.** Un cultivateur a acheté **un pré en forme de trapèze,** dont **la grande base** mesure **170 m.,** la **petite 90 m.** et la **hauteur 40 m.** Il l'a **payé 120 f. l'are,** et les frais de vente et d'enregistrement se sont élevés **à 25 % du prix d'achat.** S'il loue ce pré **440 f. par an et paie 50 f. d'impôt, à quel taux** son argent est-il placé?

CALCULER LE CAPITAL

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Quel est le capital qui, au taux de 4 %, a produit en un an 240 f. d'intérêt?



Solution

4 f. d'intérêt en un an sont produits par un capital de 100 f.

1 f. d'intérêt en un an est produit par un capital de $\frac{100 \text{ f.}}{4}$.

240 f. en un an sont produits par un capital de $\frac{100 \text{ f.} \times 240}{4}$.

$= 100 \text{ f.} \times 60 = \mathbf{6.000 \text{ f.}}$

REMARQUE. — On pourrait dire aussi : Autant de fois 4 f. d'intérêt sont contenus dans l'intérêt total 240 f., autant de centaines de francs dans le capital ou : 240 : 4 = **60 centaines** ou **6.000 f.**

PROBLÈMES

1.736. Quel est le capital qui, **au taux de 3 %,** a produit en un an **390 f. d'intérêt?**

1.737. Un mutilé jouit d'une pension annuelle de **3.720 f.** Calculez, **au taux de 5 %,** le capital qui produirait annuellement cette pension.

1.738. Un propriétaire loue une maison **2.870 f. par an,** mais il paie pour cette maison **350 f. d'impôt.** Quel est le capital qui, **au taux de 5 %,** produirait le même revenu?

*** 1.739.** Un cultivateur vend **50 quintaux de blé** et place le produit de la vente **à 4 %.** Au bout d'un an, il touche **232 f. d'intérêt.** Calculer le prix de vente du quintal de blé.

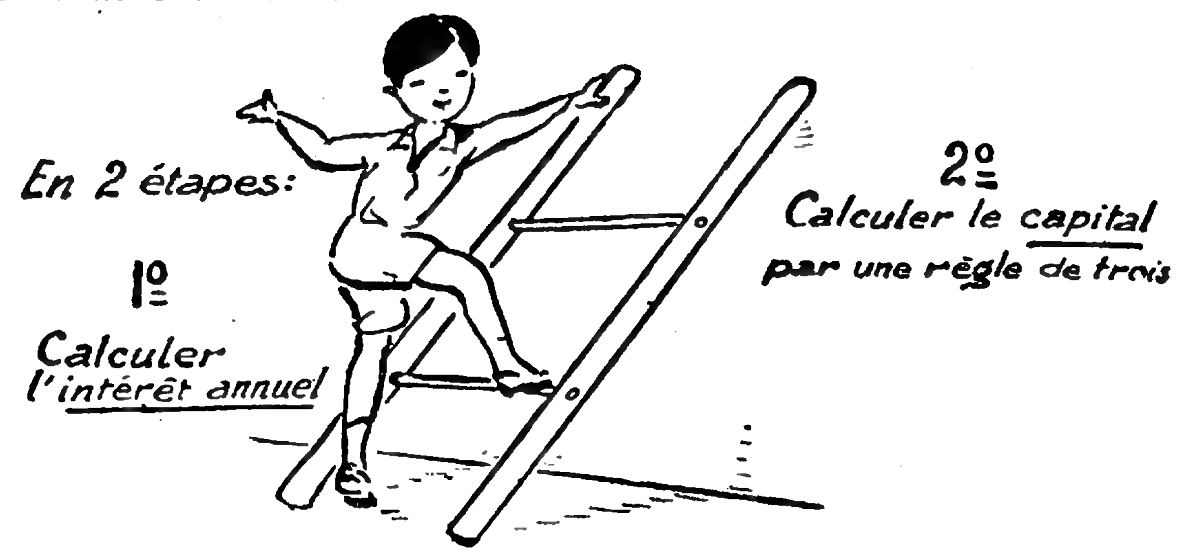
*** 1.740.** **J'ai 2 capitaux** dont l'un, de **28.500 f.,** est placé **à 4 %.** L'autre est placé **à 5 %. En tout ils produisent 2.740 f. d'intérêt par an.** Quel est le montant du second capital?

*** 1.741.** Un fermier, ayant vendu **un bœuf et un cheval,** a placé son argent à 3,50 %, ce qui lui a donné, un an après, un intérêt de **157 f. 50.** Calculer le prix de vente du cheval et celui du bœuf, sachant **que le prix du cheval est le double du prix du bœuf.**

CALCULER LE CAPITAL (suite)

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Quel est le capital qui, au taux de 5 %, a produit en 7 mois un intérêt de 840 francs?



1re étape. Calculer l'intérêt en un an ou 12 mois.

En 7 mois, l'intérêt est de 840 f.

En 1 mois, l'intérêt est de $\frac{840 \text{ f.}}{7}$.

En 12 mois, l'intérêt est de $\frac{840 \text{ f.} \times 12}{7} = \mathbf{1.440 \text{ f.}}$

2e étape. Calculer le capital.

5 f. d'intérêt en 1 an sont produits par un cap. de 100 f.

1 f. d'intérêt en 1 an est produit par un cap. de $\frac{100 \text{ f.}}{5}$.

1.440 f. d'intérêt en un an sont produits par un cap. de $\frac{100 \text{ f.} \times 1.440}{5}$ $= \mathbf{28.800 \text{ f.}}$

PROBLÈMES

1.742. Un capital a produit **en 8 mois**, au taux de **4 %, un intérêt de 448 f.** Quel est ce capital?

1.743. Trouver le capital qui, **au taux de 6 %**, a produit au bout de **4 mois un intérêt de 620 f.**

1.744. On a vendu un champ de **3 ha. 20** et l'on a placé l'argent à **3 %** pendant **9 mois**, ce qui a produit **540 f. d'intérêt.** Calculer le prix de l'are.

* **1.745.** J'ai acheté un jardin et je ne l'ai payé qu'**un an après** avec l'intérêt à 5 %, si bien que j'ai versé **2.625 f., capital et intérêts réunis.** Quel était le prix du jardin? **(Attention!... 105 f. versés correspondent au prix net de 100 f.)**

* **1.746.** Un rentier a **un revenu mensuel de 700 f.** produit par un capital de **90.000 f.** placé **à 6 %** et par un autre capital placé **à 5 %.** Calculer ce **2e capital.**

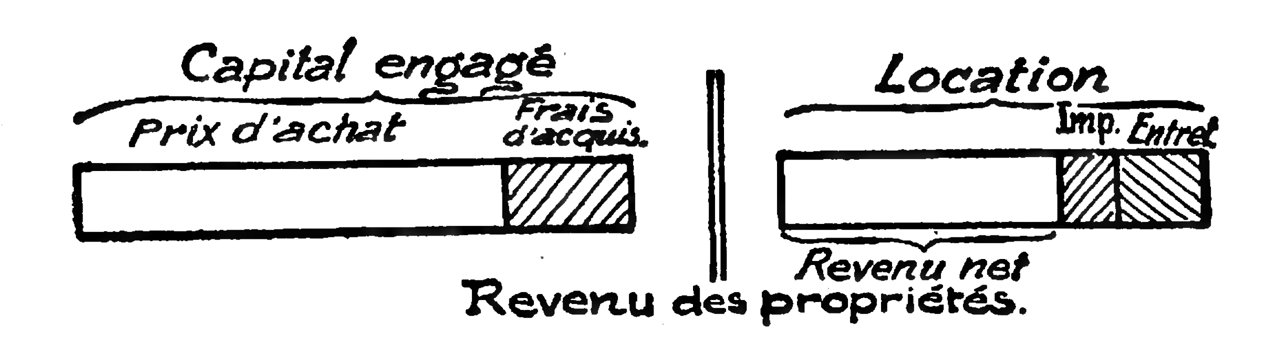
PROBLÈMES DE RÉVISION

1.747. Un rentier dispose d'un capital de **78.000 f. La moitié est placée à** 5 % et l'autre moitié à 4 %. Quel est son revenu annuel?

1.748. J'achète un mobilier de **5.400 f.** que je paie **6 mois après la livraison,** avec l'intérêt **à 3 %.** Quelle somme dois-je verser ?

1.749. Un propriétaire a acheté **une maison de 68.000 f. et un jardin de 4.000 f.** Il loue le tout **300 f. par mois.** A quel taux se trouve placé son argent?

1.750. Un fermier a vendu **4 vaches** au même prix l'une que l'autre et il a placé le produit de la vente **à 3 %. Au bout d'un an** il a touché **216 f. d'intérêt.** Calculer le prix de vente d'une vache.



1.751. Un cultivateur achète une propriété **70.000 f.** Les **frais d'acquisition** se montent à **20 % du prix d'achat.** En un an cette propriété rapporte **10.800 f.,** mais le cultivateur paie **700 f. d'impôts** et **1.700 f. pour l'entretien.** A quel taux son argent se trouve-t-il placé ?

* **1.752.** Un propriétaire achète **une maison 40.000 f.** Il paie en outre **18 % de frais.** Il fait des **réparations** pour une somme de **5.800 f.** S'il loue cette maison **800 f. par trimestre,** mais s'il paie **chaque année 285 f. d'impôts,** on demande à quel taux il a placé son argent. (C. E. P.)

* **1.753.** Un champ triangulaire de **180 m. de base** et **de 80 m. de hauteur** a coûté, tous frais payés, **84 f. l'are.** On verse **1/3** de la somme **au comptant,** et **le reste 8 mois après,** avec ses **intérêts à 6 %** l'an. Calculer le montant du deuxième versement. (C. E. P.)

* **1.754.** Un rentier a **un revenu mensuel de 875 f.,** produit par **un capital de 180.000 f. placé à 4,75 %,** et un **second capital** placé au taux de 3 %. Calculer ce second capital. (C. E. P.)

* **1.755.** Une personne, qui a quelques économies, en place les **2/5 à 5 %,** le **1/3 à 4 %,** et **le reste, soit 8.000 f., à 4.75 %.** Calculer son revenu annuel.

Géométrie. — LE CYLINDRE

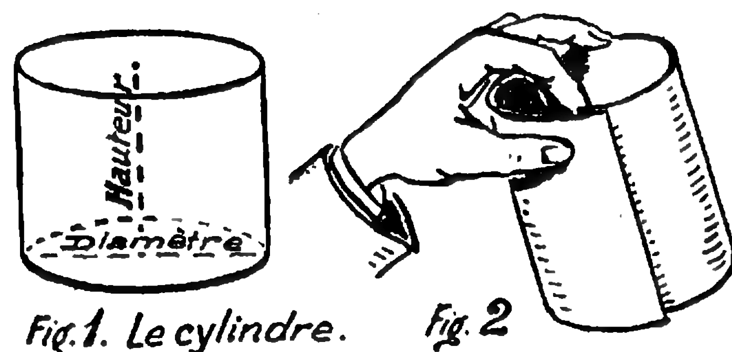


Fig. 1. Le cylindre. Fig. 2

DES EXEMPLES

Le poêle, le tuyau de poêle, le crayon, le litre en bois ou en fer-blanc, sont des **cylindres** (fig. 1).

En roulant une feuille rectangulaire, on obtient facilement un cylindre (fig. 2).

Définition. — Le cylindre est un volume dont les bases sont deux cercles égaux et parallèles.

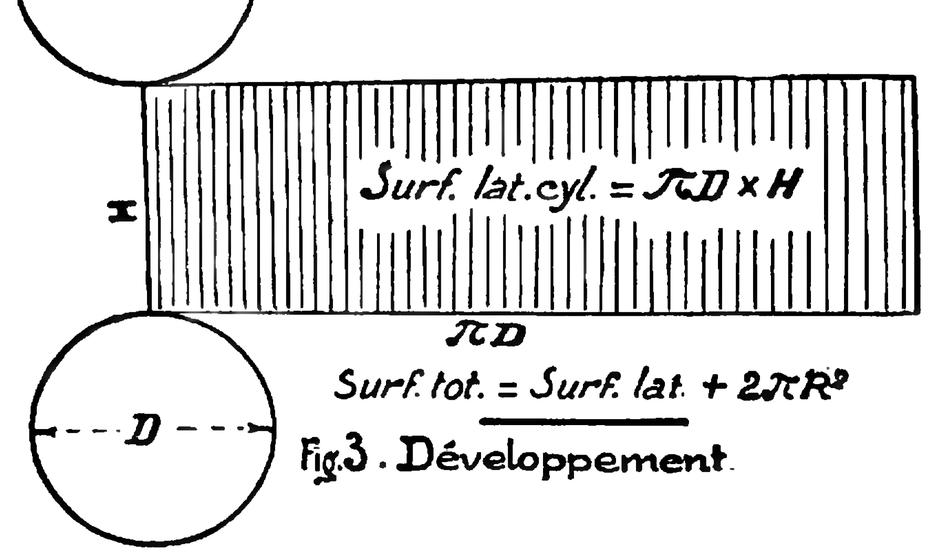


Fig. 3. Développement.

Surface latérale. — La feuille roulée puis étalée nous montre que la surface latérale du cylindre est un **rectangle** (fig. 3). La longueur de ce rectangle est la circonférence de base; la largeur est la hauteur du cylindre.

Surf. lat. cyl. = πD $\times$ H.

Surface totale. — C'est la surface latérale augmentée **de la surface** des 2 cercles de base.

Surf. tot. cyl. = Surf. lat. + $2\pi R^2$.

PROBLÈMES

1.756. Quelle est la surface latérale et quelle est la surface totale d'une colonne de pierre ayant la forme d'un **cylindre de 0 m. 15 de rayon et 0 m .45 de hauteur?**

1.757. On peint l'extérieur, **fond non compris** d'un réservoir cylindrique **de 1 m. 25 de rayon et 2 m. 70 de hauteur.** Calculer la dépense **a 3 f. 80 le mètre carré.**

* **1.758.** Quelle est la surface de tôle nécessaire pour fabriquer un tuyau **de 2 m. 30 de long et 15 cm. de diamètre, si l'un des bords recouvre l'autre de 2 cm.** afin de permettre le rivetage?

VOLUME DU CYLINDRE

Calculer le volume du cylindre. — Pour calculer le volume du cylindre, **on multiplie la surface du cercle de base par la hauteur.**

$$\textbf{Vol. cyl.} = \textbf{Surf. de B} \times \textbf{H.}$$
$$= \pi R^2 \times H.$$
$$= \pi R^2 H.$$

EXERCICES PRATIQUES

1.759. Mesurez les dimensions d'**un litre en bois ou en fer-blanc, puis,** en appliquant la formule : Vol. cyl. $= \pi R^2 H$, **vérifiez par le calcul** la capacité de cette mesure.

1.760. Mesurez le diamètre intérieur et la profondeur d'un verre cylindrique, puis **calculez son volume. Vérifiez ensuite à l'aide des mesures de capacité.**

PROBLÈMES

1.761. On fait creuser un puits de **1 m. 80 de diamètre et 15 m. de profondeur.** Combien coûtera ce travail à **72 f. le mètre cube?**

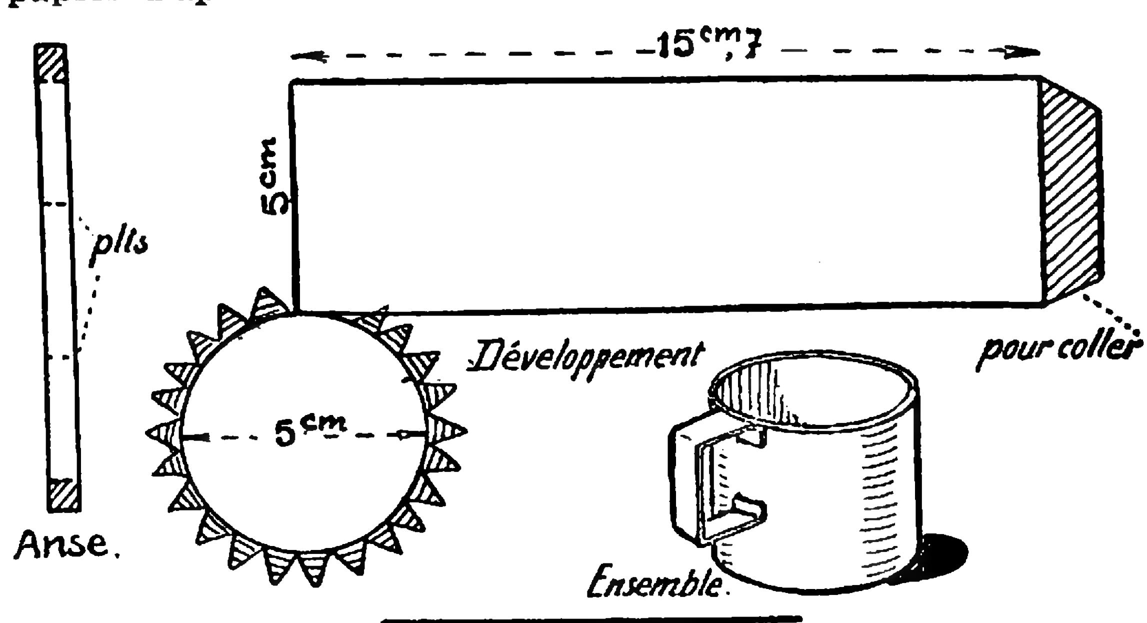
1.762. Un réservoir cylindrique a intérieurement **1 m. 90 de diamètre et 3 m. de profondeur.** Quel est le poids de l'eau qu'il peut contenir ?

1.763. Une citerne cylindrique de **6 m. de diamètre intérieur** et **5 m. de profondeur est à moitié pleine de pétrole.** Quelle est, **à 1 f. 65 le litre,** la valeur de ce liquide.

* **1.764.** Une citerne cylindrique de **3 m. de diamètre** et de **2 m. 40 de profondeur** est remplie **aux 3/4 d'eau.** Calculez **en tonnes** le poids de ce liquide. (C. E. P.)

* **1.765.** Un récipient en zinc, de forme cylindre, a **1 m. 50 de rayon de base.** On y fait couler **20 m³ d'eau.** On s'aperçoit alors que l'eau se **perd par un trou situé à 2 m. 15 de la base** et on constate qu'il est impossible de boucher le trou. Quel volume d'eau, exprimé en **hectolitres,** est ainsi perdu ? (C. E. P.)

1.766. Travail manuel : Le décilitre. — Reproduire le décilitre en papier d'après les indications ci-dessous.



LE CYLINDRE. CALCUL DE LA HAUTEUR

Rappel. — Vol. cyl. = Surf. de B × H.

$$\text{D'où H} = \frac{\text{Vol.}}{\text{Surf. de B}}.$$

Règle. — Pour calculer la hauteur d'un cylindre, on divise le volume du cylindre par la surface de base.

Remarque. — En divisant le volume par la hauteur, on obtiendrait la surface de base.

Attention! Il faut faire correspondre les unités:
Volume en m³ et rayon en m.
——— en cm³ ——— en cm.

PROBLÈMES

1.767. Un réservoir cylindrique de **1 m. 40 de diamètre et 6 m. de hauteur** contient 76 hl. 93 d'eau. Calculer la hauteur du liquide.

1.768. On verse **un litre d'eau** dans une casserole cylindrique de **20 cm. de diamètre et 15 cm. de profondeur.** A quelle distance des bords l'eau arrivera-t-elle dans la casserole ?

1.769. On veut faire construire un réservoir cylindrique qui contiendra **100 hl.** et qui aura **1 m. 60 de diamètre.** Quelle sera la profondeur de ce réservoir ?



Fig. 1.

*** 1.770.** La casserole cylindrique **n° 1** (fig. 1) était **pleine d'eau**; la casserole cylindrique **n° 2** était **vide. On verse le contenu de la première dans la seconde.** Quelle sera la hauteur de l'eau dans la casserole n° 2? Quel volume d'eau faudrait-il encore verser pour la remplir complètement?

*** 1.771.** Une citerne cylindrique de **1 m. 80 de diamètre** est remplie **aux trois quarts.** Calculer sa profondeur, sachant qu'on la viderait **en 2 h. 30 m.** avec une pompe débitant **15 litres à la minute.** (C. E. P.)

*** 1.772.** Un bassin cylindrique, qui alimente d'eau les locomotives d'une ligne de chemin de fer, a **un diamètre intérieur de 3 m. 80** et **une profondeur de 5 m. 95.** Il contient de l'eau **jusqu'à 35 cm. du bord. Quatre locomotives** y prennent **chacune 12 hl. 5** d'eau. Quelle est, à un centimètre près, la hauteur **du** liquide restant dans le bassin? (C. E. P.)

PROBLÈMES DE RÉVISION

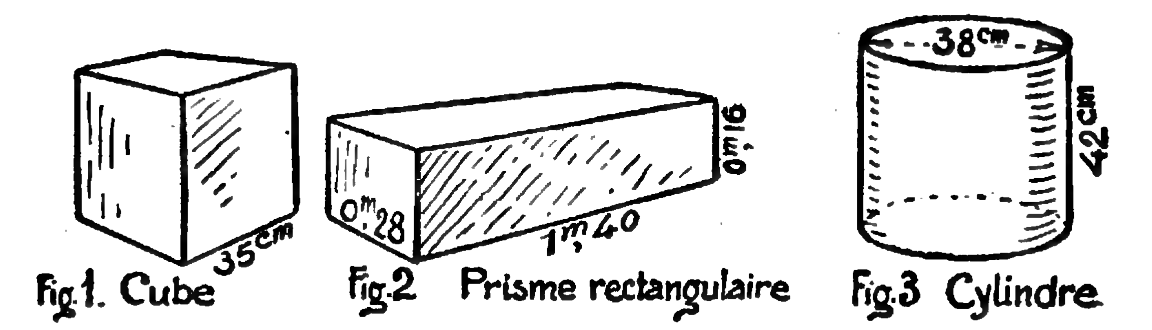


Fig. 1. Cube   Fig. 2 Prisme rectangulaire   Fig. 3 Cylindre

1.773. Calculer la surface totale et le volume du **cube** représenté par la figure 1.

1.774. Calculer la surface latérale, la surface totale et le volume du **prisme rectangulaire** (fig. 2).

1.775. Calculer la surface latérale, la surface totale et le volume du **cylindre** (fig. 3).

* **1.776.** Une citerne cylindrique mesure **8 m.** de diamètre et **6 m. 30** de profondeur. Elle contient du pétrole jusqu'à **21 cm.** du bord supérieur. Calculer la valeur du liquide à raison de **1.800 f.** le mètre cube. (C. E. P.)

* **1.777.** Au milieu d'une cour rectangulaire de **60 m.** de périmètre et de **18 m.** de long, on creuse un bassin cylindrique de **10 m.** de diamètre et de **0 m. 80** de profondeur. Trouvez le volume du bassin, sa contenance en hectolitres, et la surface restante. (C. E. P.)

* **1.778. Travail manuel.**

Le maillet. — Percez un rondin, soit au fer rouge, soit avec une tarière et munissez-le d'un manche (fig. 5).

* **1.779. Croquis coté.** — Dessinez, avec l'indication des dimensions, ou cotes, le maillet que vous avez fabriqué (fig. 4).

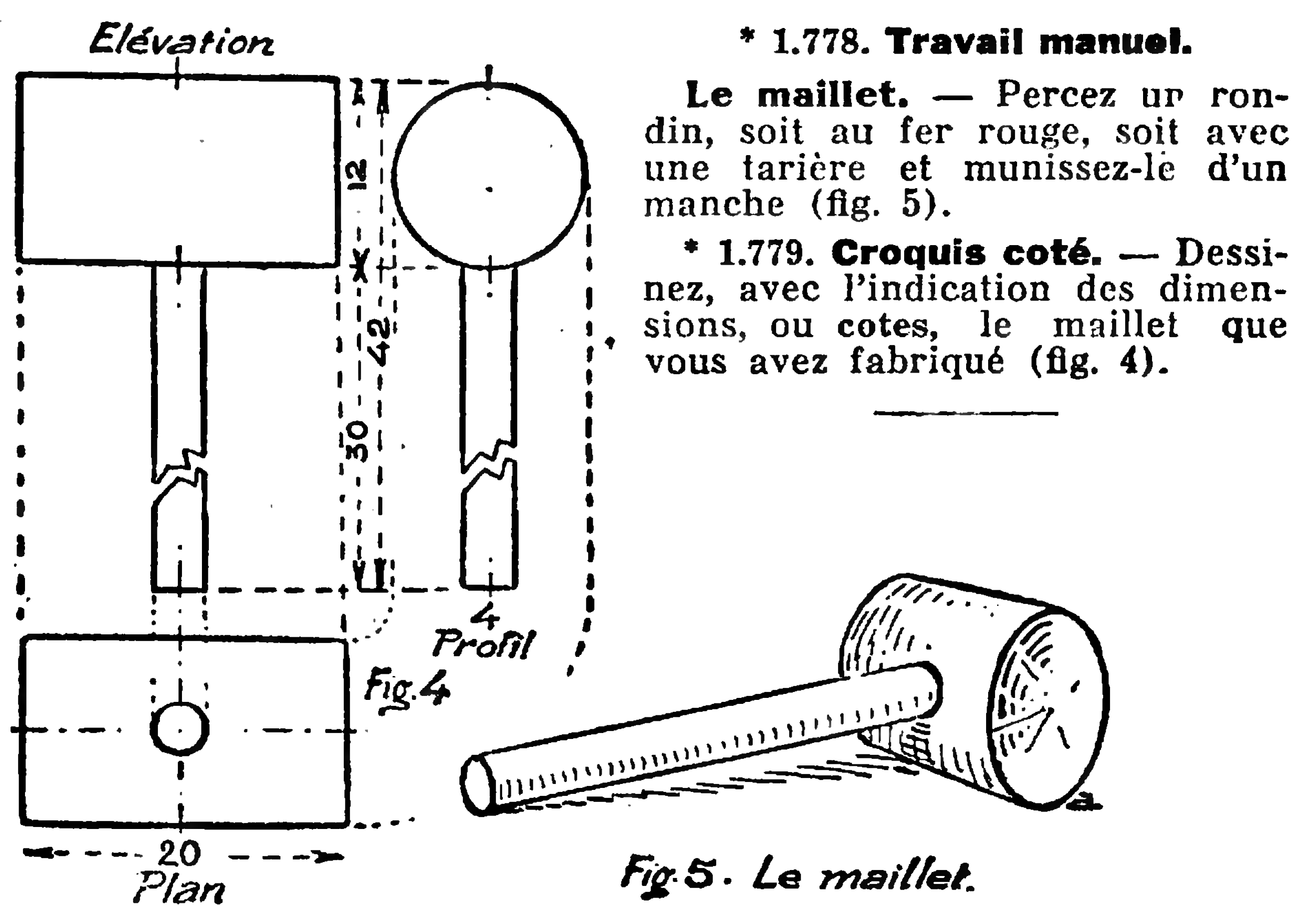
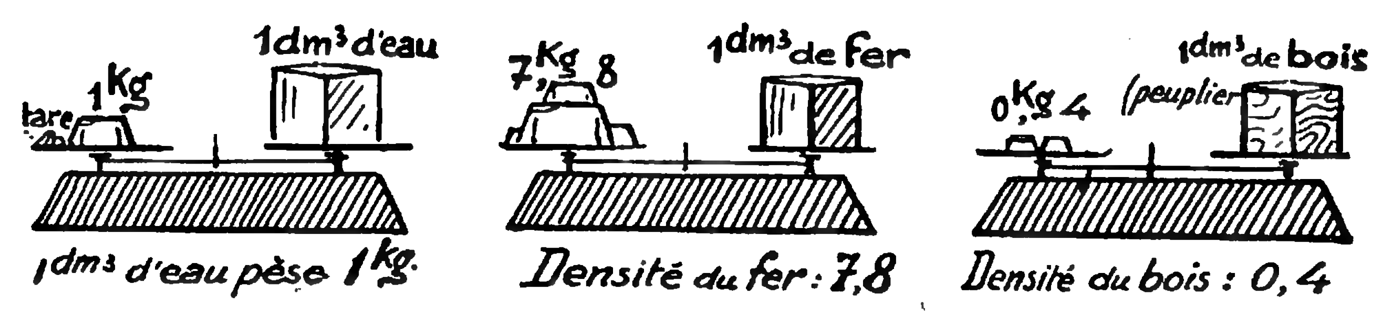


Fig. 4

Fig. 5. Le maillet.

DENSITÉ D'UN CORPS

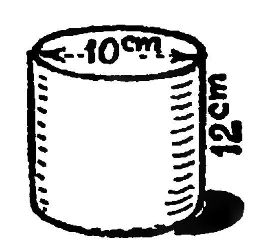
A volume égal, les différents corps qui nous entourent n'ont pas tous le même poids. Comparer, par exemple, le poids d'un même volume d'eau, de **fer** et de **bois**.



Pratiquement la densité d'un corps est le poids d'un décimètre cube de ce corps, exprimé en kilogrammes.

Calculer le poids d'un corps quand on connaît la densité

PROBLÈME EXPLIQUÉ



Un cylindre en cuivre a 10 cm. de diamètre et 12 cm. de hauteur. Quel est son poids, sachant que la densité du cuivre est 8,9?

Un dm³ de cuivre pèse **8 kg. 9.**
En multipliant 8 kg. 9 par le **nombre de dm³**, on obtiendra le poids du cylindre.
Or, le nombre de dm³**,** c'est le **volume** exprimé en dm³.

Solution

Volume du cylindre = $\pi R^2 H$.
En cm³ = 3,14 × (5 × 5) × 12 = 942 cm³ ou 0 dm³ 942.
Poids du cylindre : 8 kg. 9 × 0,942 = 8 kg. 383.

Règle. — Pour calculer le poids d'un corps, on multiplie la densité par le volume exprimé en décimètres cubes.

PROBLÈMES

1.780. La figure 1 de la page précédente (p. 299) est **un cube en pierre** dont la densité est 2,3. Quel est son poids?

1.781. Le **prisme rectangulaire** représenté par la figure 2 de la page précédente (p. 299) est **une poutre en chêne**. Calculer son poids si la densité de ce chêne est 0,7 et calculer son prix, **à 250 f. la tonne.**

* **1.782.** Un bidon **plein d'eau** pèse **7 kg. 150. Vide, il pèse 2 kg. 150.** Quel serait son poids s'il était plein d'une **huile** dont la densité est **0,918?**

* **1.783.** Un vase **à moitié plein** d'eau pèse **5 kg. 700. Vide, il pèse** 1 kg. 200. Quel serait son poids s'il était **plein de lait? (Densité : 1,03).**

RELATIONS ENTRE LE VOLUME, LE POIDS ET LA DENSITÉ

Rappel :

$$\textbf{Poids d'un corps} = \textbf{Densité} \times \textbf{Volume en dm}^3.$$

$$\text{D'où } \textbf{Volume} \text{ en dm}^3 = \frac{\textbf{Poids}}{\textbf{Densité}}$$

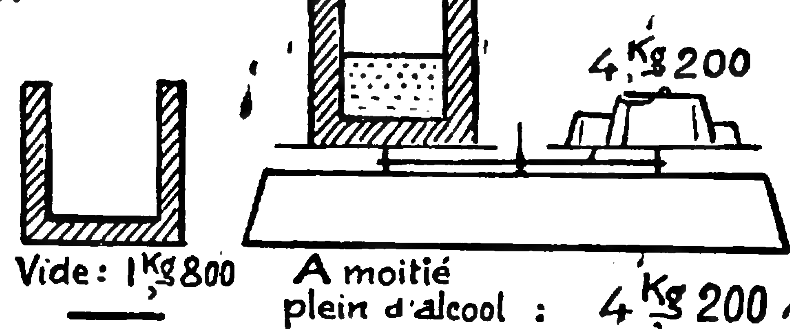
$$\text{et } \textbf{Densité} = \frac{\textbf{Poids}}{\textbf{Vol. en dm}^3}.$$

PROBLÈMES

1.784. Un récipient vide pèse 1/2 kg. Plein de pétrole, il pèse 2 kg. 140. Quelle est la capacité de ce récipient, la densité du pétrole étant 0,82?

1.785. Un fût plein d'huile pèse 66 kg. Vide, il pèse 20 kg. Quelle est sa capacité, la densité de l'huile étant 0,92. Quel est le prix de cette huile à 5 f. 45 le litre?

1.786. Un vase à moitié plein d'alcool pèse 4 kilogrammes 200. Vide, il pèse 1 kg. 800. Quelle est la capacité de ce vase, sachant que la densité de l'alcool est 0,8?



1.787. Un bidon de 5 litres, plein de lait, pèse 7 kg. 950. Vide, il pèse 1 kg. 800. Quelle est la densité du lait?

1.788. Un litre d'huile pèse 0kg. 920. Sachant que le kilogramme d'huile vaut 7 f., combien devra-t-on payer l'huile contenue dans un bidon cylindrique de 0 m. 40 de diamètre et 0 m. 20 de hauteur?

* **1.789.** Une pierre plongée dans un baquet plein d'eau en fait échapper 3/4 de litre. En pesant la pierre seule, on trouve 182 dag. 5. Quelle est la densité de la pierre? (C. E. P.)

* **1.790.** Un bidon vide pèse 3 kg. 455; plein d'eau, 16 kg. 055. Plein d'huile, il pèse 1.071 g. de moins que s'il était plein d'eau. Quelle est la densité de l'huile? (C. E. P.)

* **1.791.** Une barre de fer a 12 cm. de large et 8 cm. d'épaisseur. Quelle longueur faut-il en couper pour en avoir un morceau de 30 kg., la densité du fer étant 7,8? (C. E. P.)

* **1.792.** On a acheté 10 litres de lait. Pour savoir si le marchand y a mis de l'eau, on pèse le lait et l'on trouve 10 kg. 240. Dire s'il y a de l'eau et quelle quantité, sachant que la densité du lait est 1,03. **(Attention!... Autant de fois la différence de poids par litre est contenue dans la différence totale, autant de litres d'eau!)**

* **1.793.** La densité du lait est 1,03. Une fermière a remis à l'une de ses clientes 9 litres de lait qui pesaient 9 kg. 240. Y avait-il de l'eau? Si oui, combien? (C. E. P.)

LES COMPARAISONS

1° La différence de prix provient de la différence des quantités achetées ou vendues

0 kg 500
Différence de poids : 1 kg 5
2 kg
Différence de prix : 18 f

1.794. Hier j'ai acheté un demi-kilogramme de bœuf et aujourd'hui 2 kg. de la même viande. Aujourd'hui j'ai payé 18 f. de plus qu'hier. Calculer le prix du kilogramme de viande et la somme que j'ai payée pour chacun des achats.

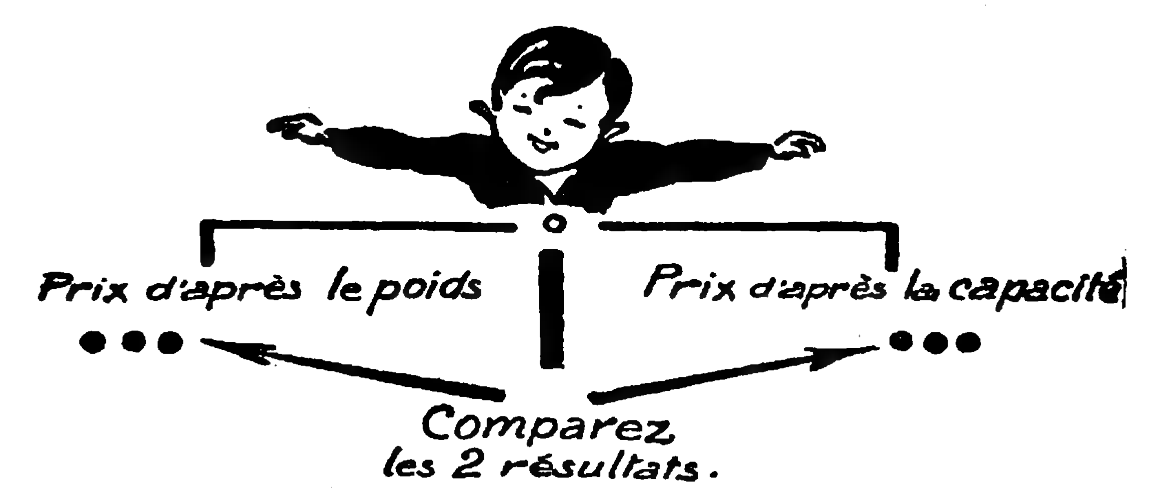
1.795. Un marchand de meubles vend **9 chaises et 1 guéridon pour 582 f.**; il vend ensuite **11 chaises et 1 guéridon semblables pour 678 f.** Calculer le prix de chaque chaise et le prix du guéridon.

* **1.796.** Mon oncle a vendu au marché 2 **sacs de pommes de terre.** L'un contient **40 kg. de plus que l'autre.** Il reçoit **pour le premier 120 f.** et **pour le deuxième 88 f.** Quel est le poids de chacun des sacs et à quel prix a été évalué le quintal de pommes de terre? (C. E. P.)

* **1.797.** Deux clientes entrées successivement dans un magasin achètent une pièce de velours; **la première, qui en prend les 2/3, en a 2 m. 25 de plus que la deuxième, et paie 81 f. 90 de plus.** Calculer le prix du mètre, la longueur de la pièce et la dépense de chaque cliente. (C. E. P.)

2° Les différents modes d'achat

Lorsqu'on veut comparer quel est le mode d'achat le plus avantageux, on cherche successivement le prix de revient dans chaque cas et l'on compare, à la fin, les résultats qu'on a trouvés.



1.798. Sachant **qu'un hectolitre** de pommes de terre **pèse 80 kg.**, calculer s'il est plus ou moins avantageux d'acheter **350 kg.** de ce légume **à 50 f. l'hl.** qu'à **60 f. le quintal**, et à combien se chiffre l'avantage en question.

* **1.799.** Réalise-t-on une économie en achetant un bidon d'huile de **12 l. à 6 f. 40 le kilogramme,** au lieu d'acheter la même quantité d'huile **en bouteilles de 80 centilitres, à 5 f. 70 l'une?** (Densité de cette huile : 0,915) C. E. P.

Les comparaisons (suite)

1.800. Est-il plus avantageux d'acheter un journal quotidien au numéro, au prix de 0 f. 25, ou bien de s'abonner pour 80 f. par an?

1.801. Le charbon acheté au détail coûte 17 f. 50 le sac de 50 kg. En gros, on le paierait 324 f. la tonne. Une famille qui brûle annuellement 1.200 kg. de charbon achète ce combustible au détail. Quelle somme économiserait-elle en l'achetant en gros?

1.802. Pour faire 6 chemises, on achète 18 m. 60 de percale à 7 f. 25 le mètre, et on paie 7 f. pour la façon d'une chemise. On aurait pu acheter des chemises confectionnées, de même qualité, à 32 f. 50 l'une. A-t-on gagné ou perdu, et combien?

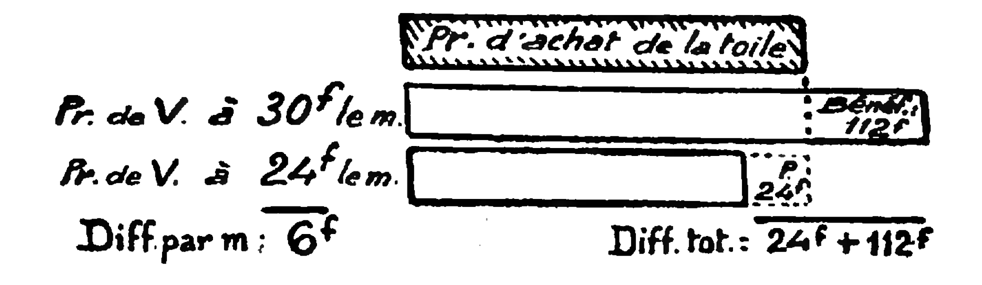
* **1.803.** Un journal quotidien coûte 80 f. d'abonnement annuel et est vendu 0 f. 25 le numéro. Un lecteur a-t-il avantage à s'abonner ou à acheter le journal au numéro si, voyageant tous les dimanches, il achète toujours un numéro en cours de route, qu'il soit abonné ou non? (C.E.P.)

* **1.804.** Une coopérative scolaire désire acheter 84 films de cinéma. Deux offres lui sont faites : ou acheter les films au prix de 12 f. en bénéficiant d'une remise de 10 %, ou les acheter au prix de 12 f. l'un, le fournisseur consentant à fournir le septième gratuitement pour tout achat de 6 films. Quelle est l'offre la plus avantageuse et, dans ce cas, combien paie-t-on en moins? (C. E. P.)

* **1.805.** Une ménagère confectionne chaque dimanche un gâteau pour lequel elle emploie 4 œufs à 5 f. 40 la douzaine, 120 g. de sucre à 4 f. 50 le kg., 150 g. de farine à 3 f. le kg. et 100 g. de beurre à 8 f. 50 le demi-kg. A combien lui revient ce gâteau? Elle pourrait en acheter un semblable chez le pâtissier, au prix de 7 f. Combien économise-t-elle par an à faire le gâteau elle-même? (C. E. P.)

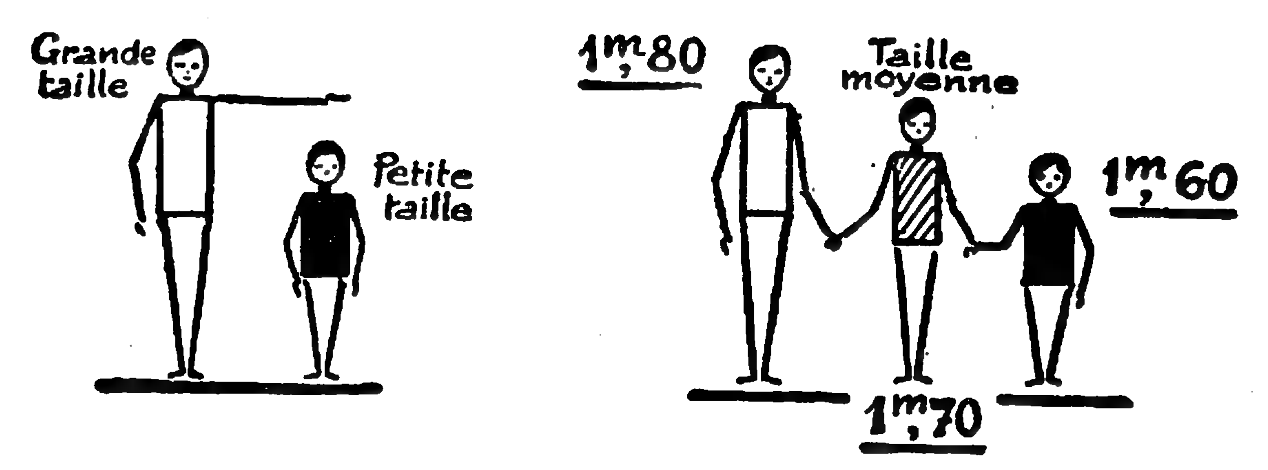
Attention ! Une différence qui se traduit par une somme !

1.806. En vendant une pièce de toile 30 f. le mètre on gagnerait 112 f. sur le tout. On perdrait 24 f., au contraire, en la vendant seulement 26 f. le mètre. Quelle est la longueur de la pièce?



* **1.807.** En vendant un fût de vin, à 3 f. le litre, un marchand gagnerait 59 f. En le vendant 2 f. 20 le litre, il perdrait 35 f. 40. Quelle est la contenance du fût? (C. E. P.)

LA MOYENNE. LE PRIX MOYEN ET LES MÉLANGES



1° Prendre la moyenne

Le mois dernier, Pierre a eu, en orthographe, les 4 notes suivantes: 7, 4, 5 et 8. Quelle est sa note moyenne en orthographe?

$$\text{Note moyenne : } \frac{7 + 4 + 5 + 8}{4} = \frac{24}{4} = \mathbf{6.}$$

On additionne les notes et l'on divise le total par le nombre de notes.

2° Calculer le prix moyen

Au marché on a vendu le quintal d'avoine, suivant la qualité : 85 f., 86 f., 90 f., 91 f., 93 f. et 95 f. Calculer le prix moyen du quintal d'avoine.

Prix moyen du quintal d'avoine :

$$\frac{85 \text{ f.} + 86 \text{ f.} + 90 \text{ f.} + 91 \text{ f.} + 93 \text{ f.} + 95 \text{ f.}}{6} = \frac{540 \text{ f.}}{6} = \mathbf{90 \text{ f.}}$$

On additionne les prix différents et l'on divise le total par le nombre des prix.

3° Calculer le prix d'un mélange

Un épicier mélange 15 kg. de café à 16 f. le kg. et 24 kg. de café à 18 f. le kg. Calculer le prix total du mélange et le prix de revient du kilogramme de mélange.

15 kg. de café à 16 f. le kg. valent : 16 f. × 15 = ... 240 f.
24 kg. de café à 18 f. le kg. valent : 18 f. × 24 = ... 432 f.

39 kg. de mélange valent........................ **672 f.**

Le prix du kilog. de mélange est de **672 f. : 39 = 17 f. 23.**

CALCUL MENTAL

Quelle est **la moyenne** des notes suivantes :

1.808. 4 et 6; 5 et 9; 3 et 7; 2 et 10; 4 et 8?

*** 1.809.** 2, 3 et 4; 3, 5 et 7; 2, 6 et 7; 4, 5 et 9?

1.810. Quel est **le prix moyen** d'un poulet quand on paie les 2 poulets : 20 f. et 24 f.... 20 f. et 30 f.... 22 f. et 28 f.... 30 f. et 34 f....?

*** 1.811.** Quel est **le prix moyen** d'une oie quand on paie les deux : 50 f. et 60 f.... 50 f. et 70 f.... 65 f. et 75 f.... 50 f. et 80 f....?

PROBLÈMES

1.812. Voici pour la période des 5 dernières années le nombre d'actes de l'état civil enregistrés dans une commune :

Actes de naissance : 65 — 61 — 54 — 63 — 72.

Actes de décès : 58 — 81 — 67 — 54 — 65.

Quelle a été dans cette commune **la moyenne annuelle** des naissances et des décès pendant les 5 dernières années ?

1.813. Un fermier possède **8 bœufs** qui pèsent respectivement : 390 kg. — 420 kg. — 475 kg. — 495 kg. — 500 kg. — 520 kg. — 545 kg. 575 kg. Quel est le **poids moyen** d'un bœuf?

1.814. Pour faire un **engrais complet,** un cultivateur mélange **150 kg. de nitrate de soude à 115 f. le quintal, 200 kg. de superphosphate de chaux à 35 f. le quintal** et **75 kg. de chlorure de potassium à 80 f. le quintal.** Calculer le poids et le prix du mélange, ainsi que le prix de revient du quintal de cet engrais complet.

1.815. On remplit un fût de **220 l.** de la manière suivante : **180 l. de vin à 2 f. 65 le litre et le reste avec du vin à 2 f. 85 le litre.** Quel est le prix de revient du litre de mélange ?

* **1.816.** Un épicier mélange **25 kg. de café à 23 f. 30 le kg.** et **15 kg. de café à 27 f. le kg.** Quel est le prix de revient du kilogramme de mélange et combien l'épicier doit-il revendre le demi-kilogramme **pour gagner 20 % sur le prix d'achat?** (C. E. P.)

* **1.817.** Un minotier a passé **un marché** avec un boulanger pour la fourniture de **25 sacs de farine par quinzaine, pendant 4 quinzaines, au prix de 285 f. le sac,** prix convenu à l'avance. Les cours de la farine pendant chacune de ces 4 quinzaines ayant été respectivement de **287 f., 290 f., 304 f., 280 f. le sac,** le boulanger a-t-il gagné ou perdu, et combien? A quel prix aurait-il fallu traiter pour qu'il n'y eût ni perte ni gain? (C. E. P.)

* **1.818.** Une ménagère achète **8 kg. de groseilles** à **3 f 50 le kg.** pour en faire de la gelée. Les groseilles fournissent **en jus les 7/10 de leur poids.** Le jus est cuit **avec un égal poids de sucre** valant **4 f. le kg.** On obtient **9 kg. de gelée.** Combien coûterait **le pot de 250 grammes,** les pots vides valant **0 f. 75 la pièce?** (C. E. P.)

* **1.819.** En mélangeant **225 l. de vin à 240 f. l'hl.** avec **300 l. de vin d'une autre qualité,** un commerçant obtient un vin qui revient à **2 f. 80 le litre.** Quel est le prix de l'hectolitre du 2e vin? (C. E. P.)

1.820. Récréation.

Le tonneau qui fuit !

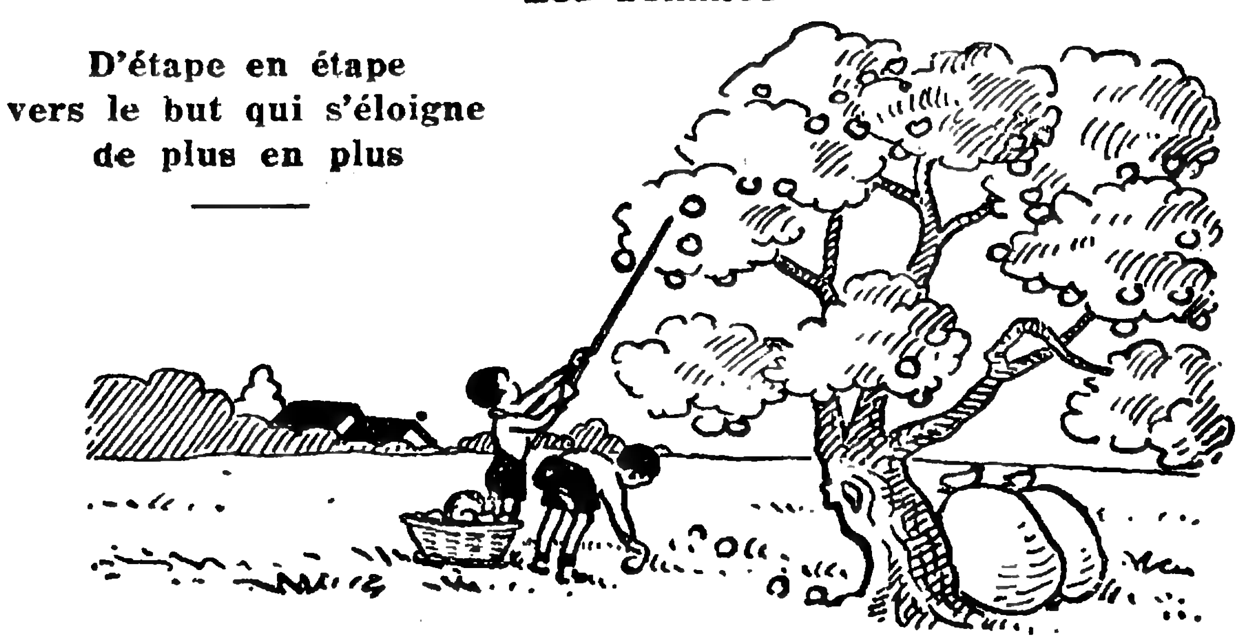


Un tonneau contenait **100 l. de vin à 2 f. le litre.** Hier soir, on y a versé **encore 100 l. de vin à 3 f. le litre.** Mais le tonneau fuyait. On s'aperçoit ce matin qu'il ne contient plus que 100 l. de vin **comme auparavant.** Calculez la perte en argent.

LES PROBLÈMES COMPLIQUÉS

Les pommes

D'étape en étape
vers le but qui s'éloigne
de plus en plus



Voici une série de problèmes de plus en plus compliqués. Le point de départ est pourtant une question fort simple, mais peu à peu le but s'éloigne et, pour atteindre la réponse, on est obligé de faire une suite d'opérations de plus en plus nombreuses.

Le prix d'après la capacité :

1.821. Quel est le prix de 12 **doubles décalitres** de pommes, **à 28 f. l'hectolitre?**

Le prix d'après le poids :

1.822. Quel est le prix de **450 kg.** de pommes **à 56 f. le quintal?**

Le prix d'après la capacité et le poids :

1.823. Quel est le prix de **6 hl.** de pommes **à 72 f. le quintal** si l'hectolitre de pommes pèse **55 kg.**?

Le prix d'après la capacité, le poids et le nombre de sacs :

1.824. A 57 f. le quintal, quel est le prix de 8 **sacs** de pommes contenant **chacun 6 dal.,** sachant que l'hl. de ces pommes pèse **53 kg.**?

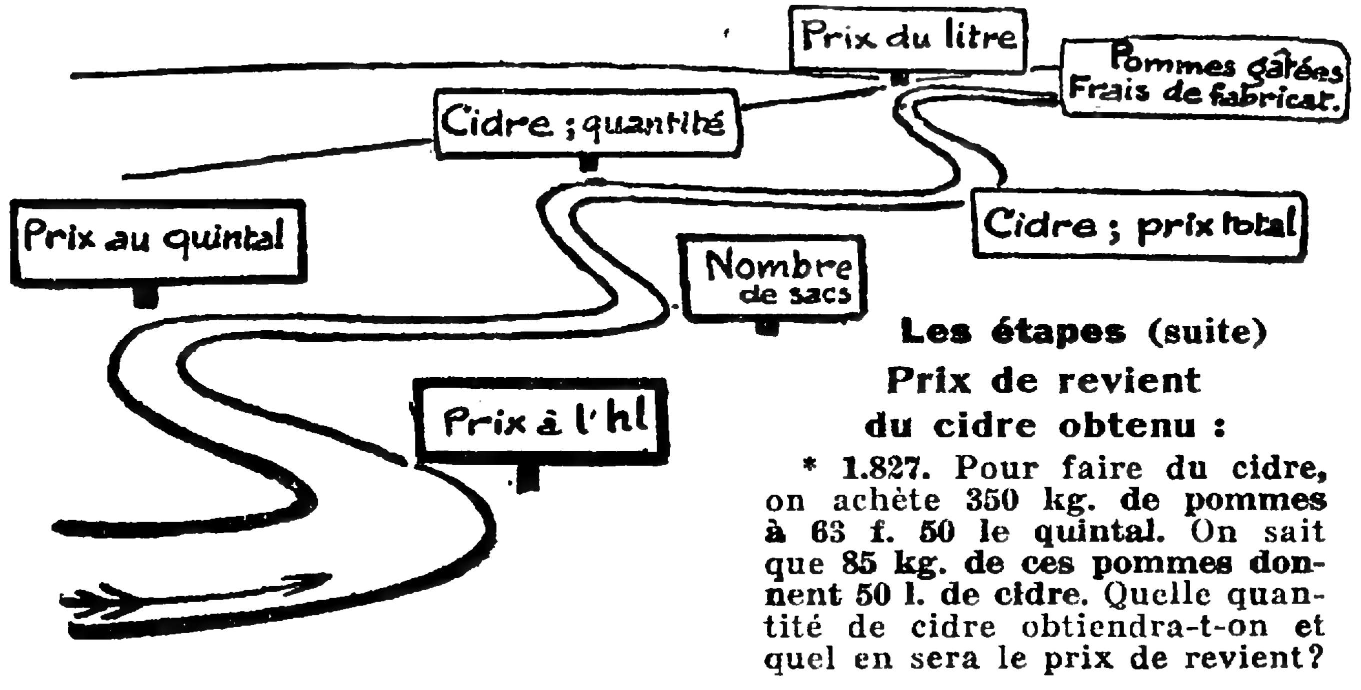
En utilisant la règle de trois : Le cidre qu'on obtiendra :

1.825. Combien pourra-t-on faire de litres de cidre avec 5 sacs de pommes pesant **chacun 60 kg.,** s'il faut **115 kg. de pommes pour avoir 75 l. de cidre?**

Le cidre qu'on obtiendra, d'après le poids des pommes et leur capacité :

1.826. Combien d'hectolitres de cidre obtiendra-t-on avec **12** sacs de pommes contenant chacun **4 doubles** décalitres si l'hectolitre de **pommes** pèse **58 kg.** et s'il faut **150 kg. de fruits pour avoir 100 l. de cidre?**

LES PROBLÈMES COMPLIQUÉS (suite)



Les étapes (suite)

Prix de revient du cidre obtenu :

* **1.827.** Pour faire du cidre, on achète **350 kg. de pommes à 63 f. 50 le quintal.** On sait que **85 kg. de ces pommes donnent 50 l. de cidre.** Quelle quantité de cidre obtiendra-t-on et quel en sera le prix de revient?

En tenant compte des frais de fabrication :

* **1.828.** On achète **400 kg. de pommes à 58 f. le quintal** pour faire du cidre. S'il faut **115 kg. de ces pommes pour avoir 75 l. de cidre,** combien d'hl. de cidre obtiendra-t-on et quel sera le prix de revient du litre en tenant compte des frais de fabrication qui se sont élevés **à 25 f. par hl.**? (C. E. P.)

Quand il y a des pommes gâtées :

* **1.829.** J'avais acheté **15 sacs de pommes** contenant **chacun 50 kg. de pommes à 65 f. le quintal.** Mais **j'ai dû en jeter 75 kg. de gâtées.** Avec le reste, j'ai fait du cidre et j'ai obtenu **60 l. de cidre par quintal.** Sachant que j'ai payé **28 f. par hl. pour la fabrication, à combien me revient le** litre de cidre? (C. E. P.)

Problèmes inverses

* **1.830.** Je voudrais remplir de cidre un fût de **218 l.** Combien dois-je acheter de **quintaux de pommes si 25 kg. de fruits donnent 15 l. de cidre?**

* **1.831.** Combien dois-je acheter d'**hectolitres de pommes** pour avoir **300 l. de cidre,** sachant que **85 kg. de pommes donnent 50 l. de cidre** et que **l'hl.** de ces pommes pese **58 kg.**?

* **1.832.** Je voudrais remplir de cidre **trois tonneaux de chacun 115 l.** en achetant des pommes **à 35 f. l'hl.** A combien s'élèvera le prix d'achat des pommes nécessaires s'il faut **160 kg. de ces pommes pour avoir 1 hl. de cidre** et si **l'hl.** de pommes pèse **56 kg.**?

Calcul mental

1.833. A 0 f. 50 le kg., combien valent : 36 kg. de pommes? 50 kg... 60 kg... 80 kg... 1 quintal?

A 0 f. 25 le kg., combien valent : 16 kg. de pommes? 20 kg... 32 kg... 40 kg.?

* **1.834.** A 0 f. 75 le kg., calculez le prix de: 12 kg. de pommes, 20 kg., 32 kg., 44 kg., 36 kg.



Révision générale. — LE CHAMP



1.835. Quelle est la valeur d'un champ rectangulaire de **115 m.** de long et **87 m.** de large, si l'are est estimé **38 f.**?

1.836. Un terrain rectangulaire a **400 m.** de périmètre. La longueur surpasse la largeur de **48 m.** Quelle est la valeur de ce champ à **4.500 f.** l'ha.?

1.837. Combien coûtera l'entourage d'un pré rectangulaire ayant **92 m.** de long et une surface de **34 a. 04**, à raison de **4 f. 50** par mètre courant?

1.838. Thomas a labouré son champ en trois fois : hier matin, de **7 h. 35** à midi; hier après-midi, de **14 h. 1/4** à **18 h.**; aujourd'hui, de **7 h. 3/4** à **11 h. 20.** Combien d'heures de travail a-t-il fallu pour labourer ce champ?

1.839. Un fermier a ensemencé le **tiers** de son champ en blé, le **quart** en pommes de terre et le **reste**, ou **35 ares**, en avoine. Calculer la surface du champ.

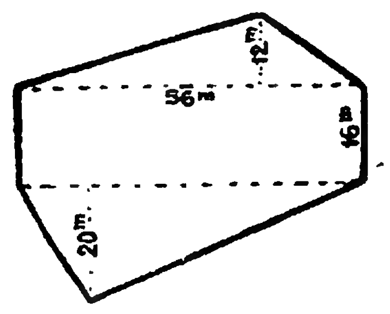
1.840. Pour drainer son champ, un cultivateur fait creuser un fossé de **38 m.** de long, **0 m. 45** de large et **0 m. 50** de profondeur. Combien coûtera ce travail à **75 f.** le mètre cube?

1.841. Un propriétaire recevait pour une terre **425 f.** de fermage et payait **30 f.** d'impôt. Il la vend pour **7.800 f.**, somme qu'il place à **5 %**. Son revenu a-t-il augmenté ou diminué?

1.842. En vendant une paire de bœufs à **2.300 f.** l'un, un cultivateur pourra-t-il acheter un champ rectangulaire de **476 m.** de périmètre, sachant que la largeur est les **3/4** de la longueur et que l'ha. vaut **3.800 f.**?

1.843. A l'échelle de **1/1.250**, un champ est représenté par un rectangle de **6 cm.** sur **4 cm.** Il a produit **18 quintaux** de blé à l'hectare. Quelle a été la valeur de la récolte à **115 f.** le quintal?

1.844. Un terrain triangulaire de **248 m.** de base et **140 m.** de hauteur a reçu par hectare : **500 kg.** de superphosphate à **30 f.** le quintal, **200 kg.** de chlorure de potassium à **70 f.** le quintal et **200 kg.** de nitrate de soude à **95 f.** le quintal. Calculer la dépense.



1.845. J'achète, à raison de **5.000 f.** l'ha., un champ qui peut être décomposé en trois parcelles : **un rectangle et 2 triangles**, comme dans la figure ci-contre. Il paie en outre **15 %** du prix d'achat pour les frais d'acquisition. Quel est le prix de revient de ce terrain?

***1.846.** Un terrain rectangulaire de **48 m. de long est payé 1.142 f. 40 à raison de 140 f. l'are,** pour être utilisé comme jardin. **On l'entoure d'un grillage** valant tout posé **9 f. 60 le mètre courant.** Combien coûtera la clôture?

*** 1.847. A 3 f. 20 le mètre courant,** un propriétaire a dépensé **540 f.** pour enclore un terrain rectangulaire **dont la longueur est 52 m. 80.** Quelle est la valeur de ce terrain **à 125 f. l'are?**

*** 1.848.** Un terrain triangulaire est acheté **6.900 f. à raison de 120 f. l'are.** Sachant que **la base a 115 m.,** quelle est la hauteur de ce triangle?

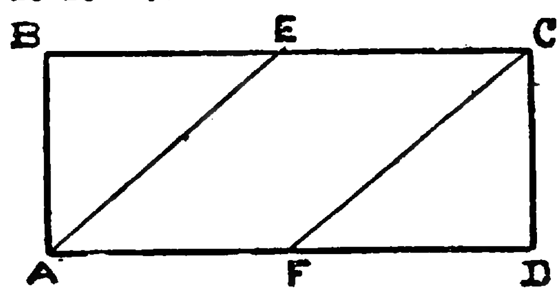
*** 1.849.** Un cultivateur achète un champ rectangulaire de **236 m. de long et 125 m. de large, à raison de 6.000 f. l'hectare.** Il paie **le quart au comptant et le reste 8 mois après, augmenté de l'intérêt à 5 %.** Calculer le montant de chaque versement.

*** 1.850.** Sur un plan cadastral à l'échelle de **1/2.000,** un champ a la forme d'un **trapèze** avec les dimensions suivantes : **grande base : 55 mm.; petite base : 30 mm.; hauteur : 24 mm.** On demande la surface de ce champ en ares et sa valeur **à 9.000 f. l'hectare.**

*** 1.851.** Un champ rectangulaire de **120 m. de long sur 50 m. de large** doit être partagé entre deux héritiers, **de façon que l'un ait 10 ares de plus que l'autre.** Quelle sera la surface de chaque part? Où doit-on tracer la limite des deux parts parallèlement à la largeur?

*** 1.852.** Un terrain rectangulaire de **240 m. de long** est ensemencé, **la moitié en blé, le tiers en pommes de terre. Le reste est en prairie.** Il y a **60 ares de plus en blé qu'en pommes de terre.** Calculer : 1° la largeur du champ; 2° la hauteur d'un triangle de même surface, mesurant 360 m. de base.

*** 1.853.** Un terrain ayant la forme d'**un trapèze** a été acheté **574 f. à raison de 70 f. l'are.** Quelle était la hauteur de ce champ, sachant que **la petite base mesurait 32 m.** et que **la grande base dépassait la petite de 16 m.?**

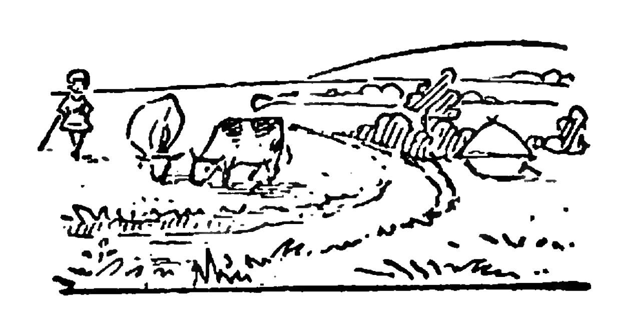


*** 1.854.** Un champ rectangulaire ABCD a **60 m. de long** et **26 m. de large.** On le partage **en 3 parties,** en joignant les sommets A et C au milieu des côtés opposés E et F. Trouver la surface de chaque parcelle.

Calcul mental

1.855. Quel est **le périmètre** d'un champ rectangulaire ayant comme dimensions : 60 m. et 40 m.; 35 m. et 25 m.; 80 m. et 40 m.; 150 m. et 50 m.; 300 m. et 150 m.?

1.856. Quelle est **la surface** d'un champ rectangulaire ayant comme dimensions : 30 m. et 20 m.; 60 m. et 30 m.; 70 m. et 50 m.; 35 m. et 20 m.; 40 m. et 25 m.?



Révision générale (suite). — LA MAISON



1.857. J'achète une maison de **37.500 f.** et je paie en plus **18 %** **pour frais d'acquisition,** puis encore **6.400 f. de réparations.** A combien me revient cette maison?

1.858. On a payé **45.500 f. pour une maison et un jardin.** La maison coûte **12 fois plus que le jardin.** Calculer le prix de l'un et de l'autre.

1.859. On veut assurer contre l'incendie **une maison de 52.000 f.** et **un mobilier de 13.500 f.** Par **mille francs** de valeur assurée, on paie **1 f. 75 pour la maison** et **2 f. pour le mobilier.** A combien s'élèvera la prime à payer?

1.860. Une cuisine mesure **4 m. 80 de long sur 3 m. 60 de large.** On veut la carreler avec des briques carrées de **12 cm. de côté.** Quel sera, à raison de **75 f. le cent,** le prix des briques nécessaires, si l'on en prend **25 de plus** en prévision des accidents au cours de la pose?

1.861. On peint à **deux couches** et sur les **deux faces** une porte **large de 80 cm.** et **haute de 2 m. 20. A 6 f. 25 par mètre carré** pour chaque couche, que doit-on payer au peintre, s'il fait **une remise de 5 %?**

1.862. On veut tapisser une chambre de **4 m. 50 de long, 3 m. 80 de large** et **3 m. de haut** avec des rouleaux de papier peint dont la surface est de **4 m²**. Calculer la dépense **si le rouleau coûte 13 f.** On déduira **6 m²** **pour les ouvertures.**

1.863. Je possède une maison qui me revient à **45.000 f.** Combien dois-je la louer si je veux tirer de mon capital **un revenu de 5 %** et si je paie annuellement pour cette maison **580 f. d'impôt?**

1.864. Une maison a **8 m. de long** et **6 m. de large.** Une grille l'entoure complètement **à 8 m. des murs.** Calculer : 1° la surface comprise entre la maison et la grille; 2° la longueur de cette grille.

1.865. Pendant le 1er **trimestre** de l'année, les **3 lampes électriques** d'une maison ont consommé **chacune,** en moyenne, **4 kilowatts par mois.** Combien a-t-on dépensé pour l'éclairage pendant **ce trimestre si le kilowatt vaut 1 f. 75?**

* **1.866.** Une personne possédait une maison **qu'elle louait 2.500 f.** et pour laquelle elle payait chaque année **325 f. d'impôts** et **450 f. de réparations** diverses. Elle a vendu cette maison **50.000 f.**, somme qu'elle a placée aussitôt **à 4 %**. A-t-elle augmenté ou diminué son revenu? de combien?

* **1.867.** Une maison a coûté **80.000 f. On la loue 4.725 f.**, mais les frais d'entretien, d'assurances et de contributions annuelles s'élèvent **à 725 f.** Calculer le taux du placement.

* **1.868. Une maison** et **un jardin** de **60 m. sur 25 m.** ont été payés **en tout 33.750 f. Le** jardin coûte **le 1/8 de la maison.** Quel est le prix de la maison et, pour le jardin, quel est le prix de l'are?

* **1.869.** Une maison rectangulaire **longue de 15 m. 50** et **large de 9 m. 50 est entourée d'un pavage** qui la touche et dont la largeur **est 1 m. 15.** Calculer le périmètre extérieur et la surface de ce pavage.

* **1.870.** Autour d'une salle de **6 m. de long et de 4 m. 60 de large, on** fait mettre **une boiserie de 1 m. 20 de hauteur,** qui revient, toute posée, **à 21 f. 50 le mètre carré.** Calculer la dépense, sachant que cette boiserie est interrompue **par une porte large de 1 m. 20** et **par une cheminée large de 1 m. 40.**

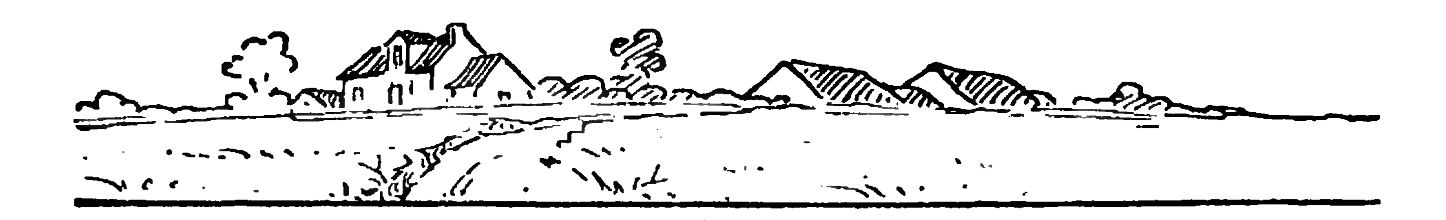
* **1.871.** On recouvre avec des carreaux de faïence **de forme carrée qui** ont **15 cm. de côté** une partie de mur au-dessus de l'évier d'une cuisine. Cette partie de mur est rectangulaire et elle mesure **90 cm. de long sur 75 cm. de haut.** Calculer le nombre de carreaux utilisés.

Les carreaux du **pourtour coûtent 2 f. 65 l'un et les autres 2 f. 35 l'un.** Calculer le prix total des carreaux. (Faire la figure.)

* **1.872.** Vous faites tapisser une salle rectangulaire de **4 m. 70 de long, 3 m. 50 de large** et **3 m. de hauteur** avec du papier qui vous revient, tout posé, **à 6 f. le mètre carré.** Vous tiendrez compte de **2 fenêtres de 2 m. 50 de haut sur 1 m. 40 de large et d'une porte de 2 m. de haut sur 1 m.** de large. En outre, **une bordure** fait le tour de la salle, en haut des murs, et revient **à 0 f. 90 le mètre courant.** Calculez la dépense totale.

* **1.873.** La toiture d'une maison se compose de **2 trapèzes égaux ayant 15 m. et 12 m. de base,** et de **2 triangles égaux de 9 m. de base. La hauteur commune est 4 m. 20.** On emploie pour couvrir cette toiture des ardoises **de 30 cm. sur 20 cm.** qui, en se recouvrant, **perdent 2/5** de leur surface. Combien faut-il employer d'ardoises?

* **1.874. Trois frères** héritent **d'une terre estimée 37.200 f.** et **d'une maison valant 54.600 f.** L'aîné prend la terre et le plus jeune la maison. Combien chacun doit-il donner au second pour que les parts soient égales?



Révision générale (suite). — **LE MAGASIN**



1.875. Dans un magasin, une cliente achète **7 m. 50 de draperie à 15 f. 80 le mètre, 6 m. de soierie à 12 f. 75 le mètre et 12 m. de toile à 8 f. 90 le mètre.** Combien doit-elle en tout?

1.876. Maman achète **8 m. 50 de drap à 34 f. le mètre, 9 m. de doublure à 6 f. 60 le mètre et de la toile à 13 f. le mètre.** La facture s'élève à **439 f. 40.** Combien de mètres de toile maman a-t-elle achetés?

1.877. Une ménagère achète **20 m. de cotonnade à 6 f.** le mètre et **une douzaine de draps à 80 f. la paire.** Comme elle paie comptant, on lui fait **une remise de 2 % sur la cotonnade et une de 3 % sur les draps.** Calculer la remise totale et la somme nette à verser.

1.878. Maman a acheté **8 m. d'étoffe** à **24 f. 50 le mètre.** Notre voisine la prie de lui en céder les **3/4** au **prix d'achat.** Combien maman a-t-elle payé? Combien la voisine doit-elle lui verser et combien chacune a-t-elle de mètres d'étoffes?

1.879. Un marchand achète 6 **pièces d'étoffe de 36 m. chacune.** Il paie l'étoffe **19 f. 50 le mètre.** S'il veut réaliser **un bénéfice de 25 % sur le prix d'achat,** combien doit-il revendre les 6 pièces d'étoffe?

1.880. Votre maman dépense dans un magasin **la moitié de l'argent qu'elle a sur elle.** Dans un autre, elle achète **9 m. de toile à 11 f. 50 le mètre, mais il lui manque 15 f. pour payer le tout.** Combien avait-elle d'argent en entrant dans le premier magasin?

1.881. On veut doubler **un tapis carré de 4 m. de côté** avec de l'étoffe **de 0 m. 80 de large, à 6 f. le mètre linéaire.** Calculer la longueur et le prix de l'étoffe.

1.882. J'ai acheté 6 m. 50 de tissu pour 89 f. 70. La longueur n'étant pas suffisante, je vais acheter encore **2 m. 25 du même tissu.** Combien dois-je payer pour ce deuxième achat?

1.883. Après remise de 5 %, une facture de tissus **a été payée 142 f. 50.** Quel était le montant de la facture?

1.884. Un magasin est éclairé par **58 lampes électriques.** La dépense est en moyenne de **0 f. 50 par lampe et par heure d'éclairage.** Calculer la dépense en éclairage pendant le mois de **novembre** si le magasin **a été éclairé 3 heures par jour, sauf 4 dimanches.**

* **1.885. Compléter cette facture de tissus :**

12 m. de toile à ... f. le mètre	105 f.
... m. de flanelle à 7 f. 50 le mètre....	60 f.
8 m. 50 de draperie à ... le mètre......	....
Total........	369 f.
Remise 3 %	....
Net à payer	....

* **1.886.** J'achète **15 m. de tissu.** On me fait **une remise de 3 %** et je ne paie que **116 f. 40.** Quel était le prix marqué du mètre?

* **1.887. Complétez la facture suivante:**

15 m. de soierie à ... f. le mètre	....
20 m. de cretonne à 6 f. 50 le mètre..	....
... m. de ruban à 4 f. le mètre	34 f.
Total........	....
Remise 5 %	....
Net à payer	412 f. 30

* **1.888.** Une pièce de **toile écrue perd 2 % de sa longueur au blanchissage,** ce qui la réduit à **24 m. 50.** Si le blanchissage de la pièce coûte **18 f.** et **le mètre de toile écrue 12 f. 40,** à combien revient le mètre de toile blanchie?

* **1.889.** Un négociant a vendu **24 m. d'une pièce d'étoffe avec un bénéfice de 8 f. 50 par mètre.** Le reste de la pièce étant abîmé est vendu **avec une perte de 3 f. 20 par mètre.** A la fin de la vente, le négociant calcule qu'il a réalisé **un bénéfice de 68 f. 80.** Quelle était la longueur de la pièce?

* **1.890.** Un marchand achète de l'étoffe **à 16 f. 40 le mètre.** Il en a vendu **96 m. à 19 f. 50 l'un et le reste seulement à 14 f.** Il n'a **ni gagné, ni perdu** sur ce marché. Combien avait-il acheté de mètres d'étoffe?

* **1.891.** Une cliente veut acheter des mouchoirs. Elle calcule que, **si elle en prend 24, il lui restera 2 f. 40,** mais que **si elle en prend 30, il lui manquera 12 f.** Quel est le prix d'un mouchoir? Quelle somme possédait cette cliente?

Calcul mental

Multiplier un nombre par 1,50 (ou par 1 1/2)

Au nombre lui-même on ajoute sa moitié.

Quel est le prix de 1 m. 50 de tissu...

1.892. ...à 12 f. le mètre ...à 16 f. ...à 14 f. ...à 24 f.?

* **1.893.** ...à 26 f. le mètre ...à 30 f. ...à 28 f. ...à 7 f.?

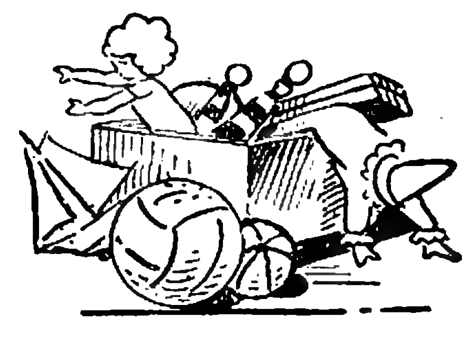
Multiplier un nombre par 1,25 (1 1/4)

Au nombre lui-même on ajoute son quart.

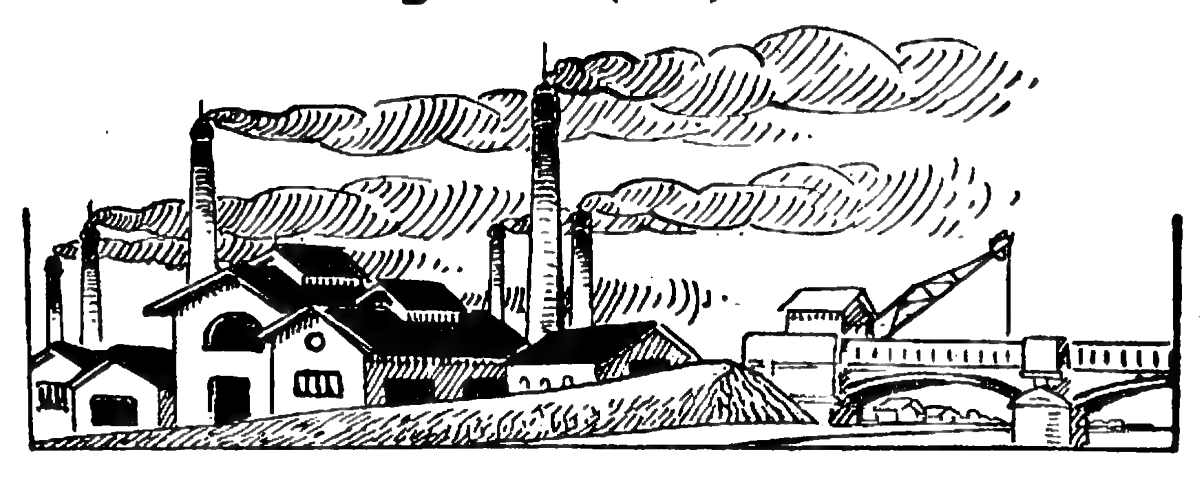
Quel est le prix de 1 m. 25 de tissu...

1.894. ...à 4 f. le mètre ...à 8 f. ...à 20 f. ...à 16 f.?

* **1.895.** ...à 24 f. le mètre ...à 32 f. ...à 28 f. ...à 40 f.?



Révision générale (suite). — L'USINE



1.896. Un ouvrier travaille 8 h. par jour et gagne 3 f. 75 par heure de travail. Il prend chaque année 20 jours de repos en plus des dimanches. Calculer son gain annuel.

1.897. L'année dernière, un ouvrier qui a travaillé 300 jours a gagné 42 f. par jour de travail. Voici quelles ont été ses dépenses pour chacun des 12 mois de l'année : 795 f. 75 — 648 f. 50 — 1.035 f. — 973 f. 85 — 1.182 f. — 1.275 f. 25 — 810 f. — 724 f. 90 — 1.093 f. 35 — 1.145 f. 70 — 872 f. 40 — 1.387 f. 65. Cet ouvrier a-t-il fait des économies au bout de l'année?

1.898. Pour 13 jours de travail, un ouvrier a touché 487 f. 50. Combien doit-il toucher pour le mois de mars s'il a travaillé tous les jours, sauf 4 dimanches?

1.899. Un père et son fils ont gagné ensemble 1.800 f. pour un mois de 24 jours de travail. Le gain journalier du père est le double de celui du fils. Quel est le gain journalier de chacun d'eux?

1.900. Un ouvrier a reçu 656 f. pour un certain nombre de jours de travail. Un autre ouvrier qui gagne autant par jour, mais qui a travaillé 7 jours de moins, n'a reçu que 544 f. Trouvez le salaire journalier d'un ouvrier et le nombre de jours de travail de chacun.

1.901. Une ouvrière gagne 18 f. 60 par jour de travail. Elle se repose 65 jours par an. Elle dépense par an 700 f. pour son loyer et 630 f. pour son entretien. Elle voudrait économiser 600 f. dans son année. Que peut-elle dépenser par jour pour sa nourriture?

1.902. Au centre d'une tôle carrée de 1 m. 80 de côté, un ouvrier découpe un cercle de 0 m. 60 de diamètre. Quelle surface de tôle reste-t-il?

1.903. Une barre de fer a la forme d'un prisme rectangulaire de 8 cm. de large, 5 cm. d'épaisseur et 7 m. 50 de long. Quel est son poids, la densité du fer étant 7,8?

1.904. Quelle est, en hectolitres, la capacité d'un réservoir dont la base est, à l'intérieur, un rectangle de 2 m. 80 sur 1 m. 50 et dont la profondeur est de 4 m. 80?

1.905. Une citerne cylindrique a 6 m. de diamètre intérieur et 4 m. de profondeur. Elle contient de l'acide sulfurique jusqu'à 50 cm. du bord supérieur. Calculer le volume de la citerne et le volume de l'acide qu'elle contient.

* **1.906.** Un jeune ouvrier qui travaille **6 jours par semaine** a un salaire quotidien de **28 f.** Il dépense **18 f. par jour** et met **en réserve 25 f. par semaine.** Il consacre tout ce qui lui reste à l'achat d'une bicyclette coûtant **340 f.** Au bout de combien de semaines pourra-t-il payer sa machine?

* **1.907.** Une ouvrière qui travaille **300 jours par an** aurait **600 f. de dettes** à la fin de l'année **si elle dépensait 1.090 f. par mois.** Combien peut-elle dépenser dans l'année **si elle veut économiser le montant d'une journée de salaire par semaine?**

* **1.908.** Deux ouvriers et un apprenti reçoivent pour un travail une somme de **1.500 f. pour 12 jours de travail. Le salaire de l'apprenti est la moitié du salaire d'un ouvrier.** Combien chacun doit-il recevoir et quel est le salaire journalier de chacun?

* **1.909.** Une famille de **4 personnes** gagne en moyenne **60 f. par jour** et travaille **300 jours dans l'année.** A la fin de l'année, le père met **900 f. sur le livret de chacun des membres de la famille.** A combien s'est élevée la dépense journalière moyenne?

* **1.910.** Deux ouvriers doivent faire un même trajet de **14 km.** Le premier est **à pied** et fait **5 km. à l'heure**; l'autre **à bicyclette** et fait **6 km. en 30 minutes.** Le premier part à **6 h. 30.** A quelle heure devra partir le second pour arriver à destination en même temps que le premier?

* **1.911.** Une barre de fer a la forme d'un prisme rectangulaire de **14 cm. de largeur, 3 cm. 5 d'épaisseur** et **6 m. 40 de longueur.** Quelle longueur faut-il couper pour en obtenir **un morceau pesant 76 kg. 440?** (Densité du fer : 7,8.)

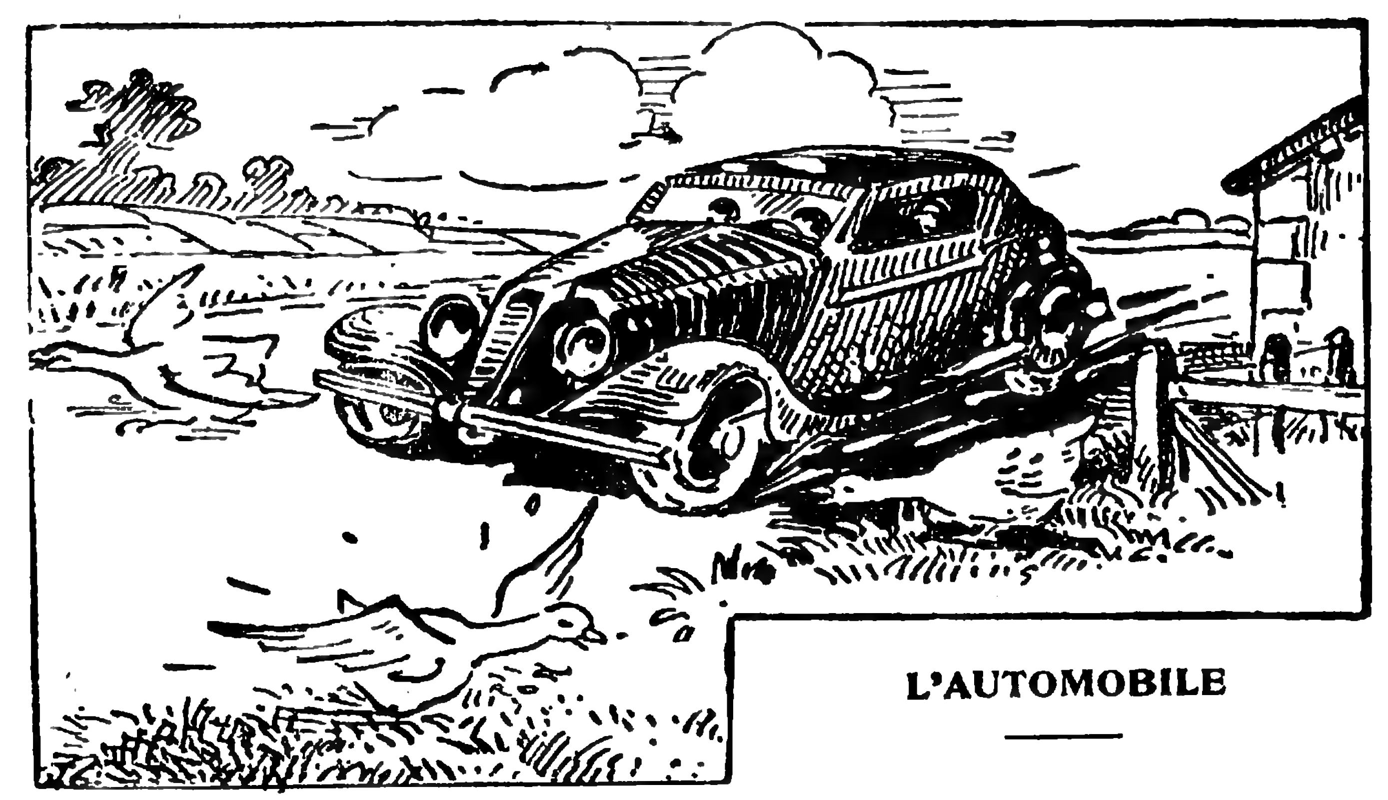
* **1.912.** Dans une usine, on veut installer un réservoir qui aura intérieurement une base rectangulaire de **2 m. 50 sur 1 m. 40.** Quelle profondeur faudra-t-il donner à ce réservoir **pour qu'il puisse contenir 210 hectolitres?**

* **1.913.** Un réservoir cylindrique de **5 m. de diamètre et 4 m. 80 de profondeur** est rempli **aux trois quarts** d'acide sulfurique dont **la densité** est **1.84.** Quel est le poids de l'acide qu'il contient?

* **1.914.** Une barre de fer a pour section **un carré de 40 mm. de côté** et pour longueur **3 m.** On l'étire à l'usine de telle manière que sa section devienne **un carré de 25 mm. de côté. Quelle sera sa longueur après cette opération?**



Révision générale (suite)



L'AUTOMOBILE

1.915. J'achète une automobile de 17.500 f. Je paie les 3/4 de la somme au comptant et le reste en 5 mensualités. Calculer le montant de chacune des mensualités.

1.916. Pour payer une automobile, un fermier a vendu 75 quintaux de blé à 120 f. le quintal et 4 bœufs à 1.800 f. l'un. Quel était le prix de cette automobile?

1.917. Ayant acheté une automobile, j'en ai payé les 2/3 au comptant et le reste en 8 mensualités de chacune 925 f. Calculer le prix de l'automobile.

1.918. J'ai payé en deux fois une automobile de 16.800 f. La première fois, j'ai versé la moitié du prix au comptant, et la seconde fois, un an après, j'ai versé le reste augmenté de l'intérêt à 3 %. Quel a été le montant de chaque versement?

1.919. Pour parcourir 100 km., une automobile consomme 9 litres d'essence et un demi-litre d'huile. Quelle est la dépense par kilomètre lorsque le litre d'huile vaut 8 f. 50 et l'essence 11 f. 50 les 5 litres?

1.920. Un automobiliste a parcouru 620 km. Quelle a été sa dépense en essence si la voiture en consomme 8 litres pour 100 kilomètres et si on la paie 11 f. les 5 litres?

1.921. Une automobile parcourt en moyenne 45 km. à l'heure. Dans ces conditions, quelle sera la distance parcourue de 7 h. 45 à 11 h. 1/4?

1.922. De A à B, il y a 72 km. Une automobile part de A à 9 h. 1/2 et arrive à B à 11 h. Quelle a été en moyenne la vitesse à l'heure de cette automobile?

* **1.923.** J'achète une automobile. Comme **je** la paie comptant, le vendeur me fait **une remise de 6 %** sur le prix du catalogue **et je ne verse que 17.296 f.** Calculer le prix du catalogue.

* **1.924.** Un automobiliste va de Paris à Genève, soit une distance de **600 km.** Son réservoir contient **30 litres d'essence.** En route, **il ajoute 35 litres** et, en arrivant à destination, **il lui reste 8 litres.** Calculez : 1° la consommation d'essence aux 100 km.; 2° la dépense au kilomètre parcouru, sachant que **5 litres d'essence coûtent 11 f.**

* **1.925.** Un automobiliste dont la voiture consomme en moyenne **8 l. d'essence** et **un demi-litre d'huile par 100 km.** parcourt en moyenne **700 km. par mois.** L'essence coûte **11 f. le bidon de 5 litres;** l'huile **18 f. le bidon de 2 litres.** L'automobiliste paie en outre **600 f. par an pour l'assurance** et **100 f. par mois pour frais divers d'entretien.** Calculer : 1° la dépense annuelle de l'automobiliste; 2° le prix moyen de revient par kilomètre parcouru.

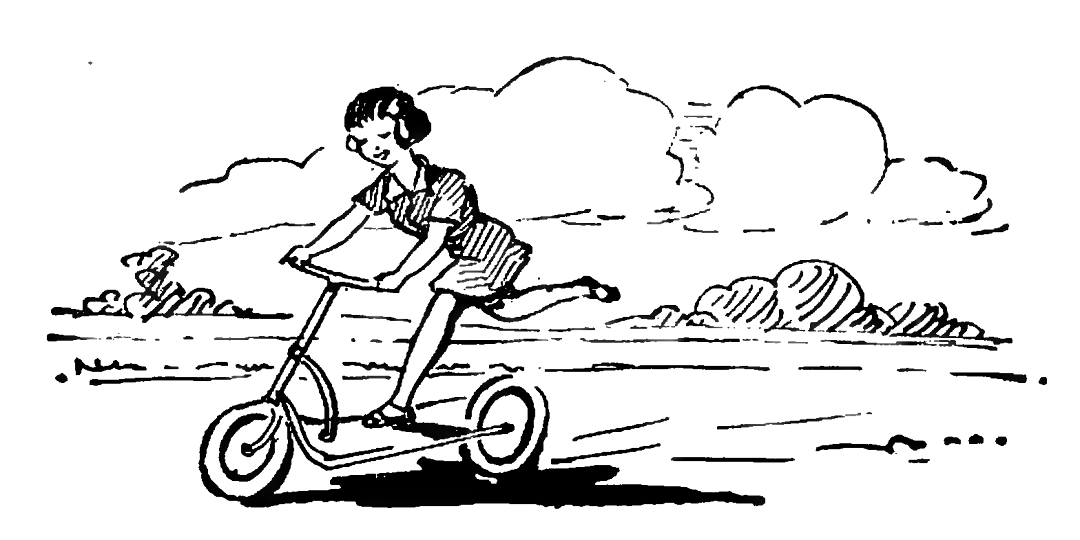
* **1.926. Entre 2 bornes kilométriques,** un automobiliste compte **80 secondes.** A cette vitesse, quelle distance parcourra-t-il en 35 minutes?

* **1.927.** De A à B, il y a **90 km.** Un automobiliste part de A à **8 h. 40 m.** et arrive à B à **10 h. 55 m. Là, il s'arrête 2 h. 5 m.** et rentre à B à **14 h. 48 m.** Quelle a été la vitesse horaire à l'aller et la vitesse horaire au retour?

* **1.928.** Une automobile fait en moyenne **50 km. à l'heure.** Combien de temps mettra-t-elle pour faire **235 km.?**

* **1.929.** Un automobiliste part de chez lui à **9 h. 10 m.** pour faire une course de **180 km.** S'il fait **50 km. à l'heure,** à quelle heure arrivera-t-il à destination?

* **1.930.** Une famille de **4 personnes** veut aller **de Clermont au Puy et en revenir.** Elle peut y aller **par chemin de fer** en payant **par personne et par km. 0 f. 16.** Elle peut y aller aussi par une **automobile** qui consomme **aux 100 km. 10 litres d'essence à 11 f. les 5 litres, 3 f. d'huile et 4 f. de pneus.** Sachant que de Clermont au Puy le trajet est de **147 km. par chemin de fer** et **136 km. par route,** on demande d'établir le mode de transport le plus économique et de calculer approximativement l'économie qu'il permet de réaliser.



SUPPLÉMENT

Géométrie. — L'ANGLE AU CENTRE. L'ARC

L'angle au centre. — L'angle au centre est un angle qui a son sommet au centre de la circonférence.

Exemple. — L'angle AOB (fig. 1) est un angle au centre.

L'arc. — La portion de circonférence AB est un arc.

Evaluation en degrés. — L'angle au centre et l'arc qui lui correspond sont mesurés par le même nombre de degrés.

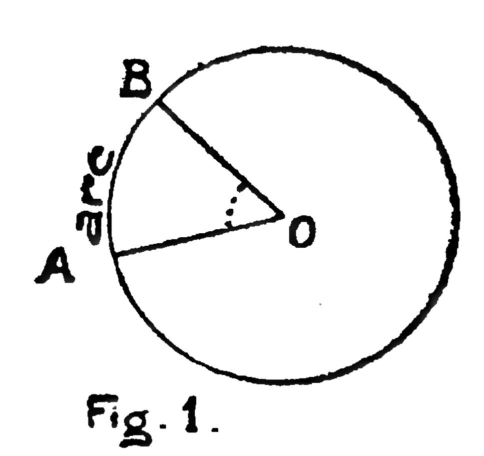


Fig. 1.

On mesure les angles avec un *rapporteur*. C'est un demi-cercle portant 180 divisions numérotées (180 degrés).

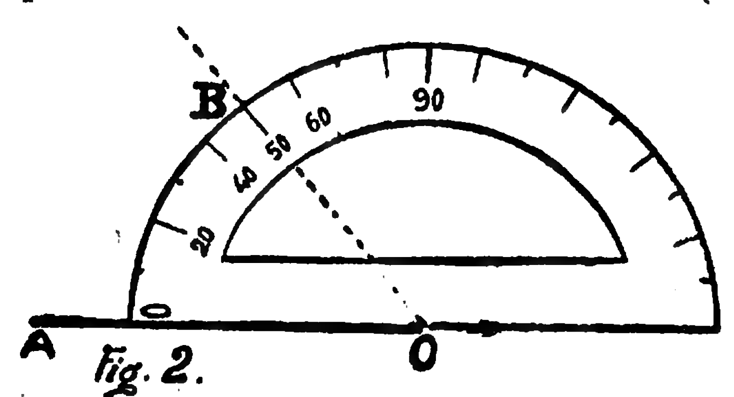


Fig. 2.

Soit à mesurer l'angle AOB (fig. 2). On place le centre du rapporteur au sommet de l'angle et la graduation *zéro* sur l'un des côtés. L'autre côté permet de lire la mesure de l'angle.

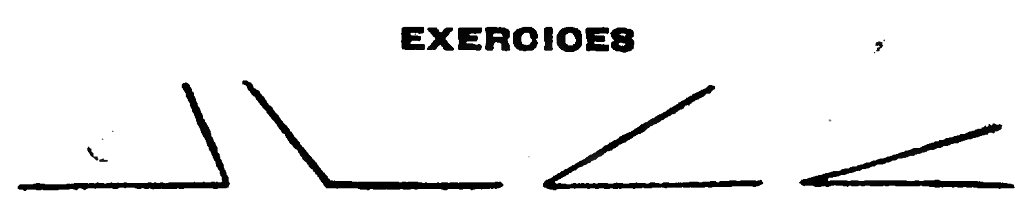
Exemple. — Angle AOB = 50 degrés. L'arc AB vaut également 50°.

Remarques. — 1° La circonférence vaut 360°. La graduation du rapporteur correspond à une demi-circonférence ou à 2 angles droits de chacun 90°.

2° Le degré est divisé en 60 minutes (60′) et la minute en 60 secondes (60″). On voit que les sous-multiples du degré ne suivent pas la numération décimale

---

EXERCICES



1. En utilisant le rapporteur, mesurer puis dessiner **les angles ci-dessus.**

2. A l'aide du rapporteur, tracer **un angle de 45°**. Le comparer à l'angle droit.

3. Utiliser le rapporteur pour dessiner **un angle de 135°**. Le comparer à l'angle de 45°, puis à l'angle droit.

4. Avec le rapporteur, tracer autour d'un même point **des angles de 60°**. Combien peut-on en dessiner?

LONGUEUR D'UN ARC

Puisque la circonférence vaut 360°, on calcule la longueur d'un arc par une simple règle de trois.

Exemple

Une circonférence a 3 m. de rayon. Calculer la longueur d'un arc de 50 degrés.

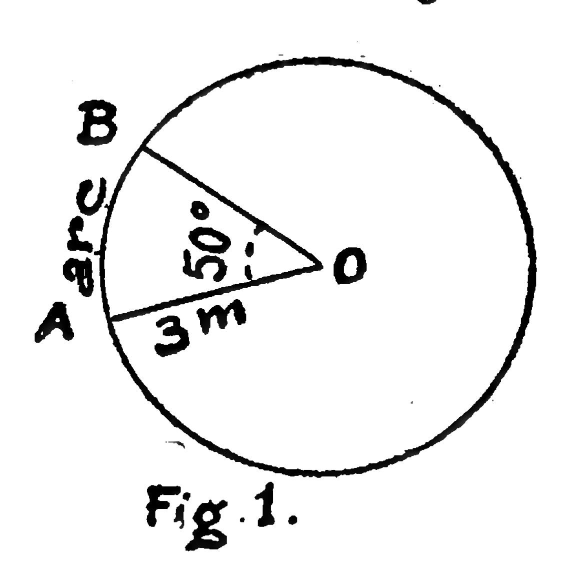


Fig. 1.

Solution.

Longueur de la circonférence
6 m. × 3,14 = 18 m. 84.

Pour 360°, la longueur de la circonférence est 18 m. 84

Pour 1°, la longueur de l'arc est

$$\frac{18 \text{ m. } 84}{360}$$

Pour 50°, la longueur de l'arc est

$$\frac{18 \text{ m. } 84 \times 50}{360} = 2 \text{ m. } 616.$$

Remarque. — Dans certains cas, il est possible de simplifier la solution.

Exemple.

Le périmètre d'un cercle est de 24 m. Quelle est la longueur d'un arc de 60° ?

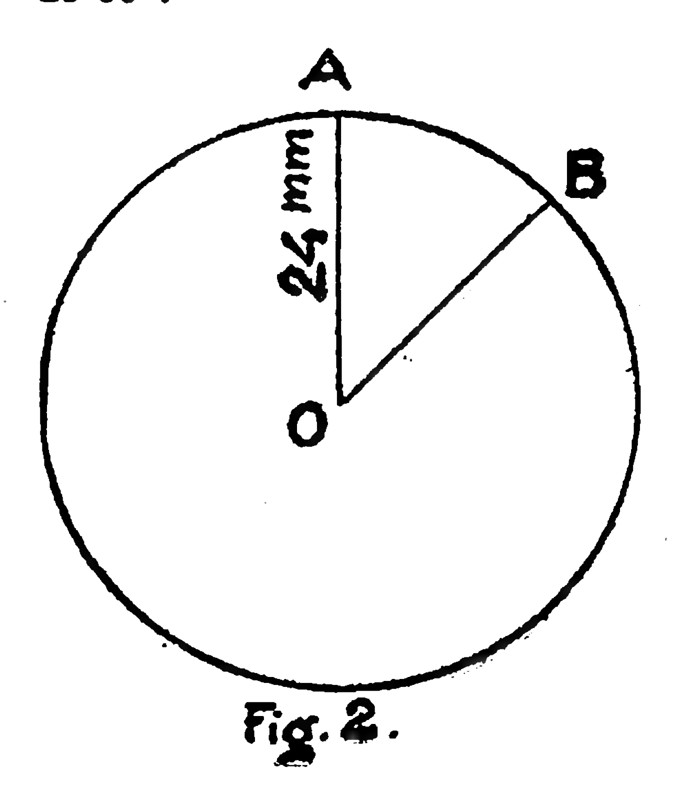


Fig. 2.

Solution.

L'arc de 60° étant le sixième de la circonférence, sa longueur est de :

$$\frac{24 \text{ m}}{6} = 4 \text{ m}$$

PROBLÈMES

1. Quelle est la valeur de l'angle au centre AOB (fig. 2)?

Calculer la longueur de l'arc AB, sachant que OA mesure 24 mm.

*** 2.** La grande aiguille d'une montre a 20 mm. de longueur.

Quel chemin parcourt la pointe de cette aiguille de 12 h. à 12 h. 20 mn.?

SURFACE D'UN SECTEUR

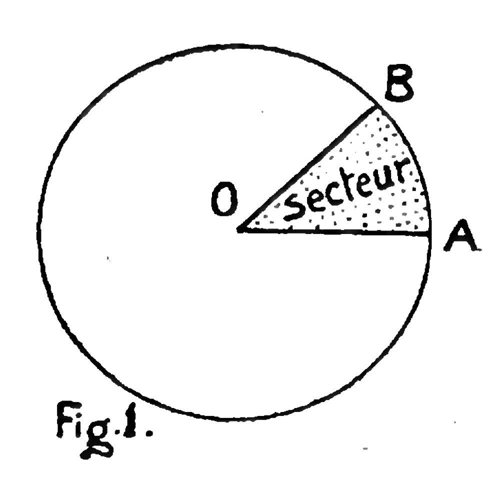


Fig. 1.

Le secteur. — Le secteur est une portion de cercle comprise entre 2 rayons.

Exemple. — Le secteur AOB (fig. 1) est un secteur de 45°.

Surface du secteur.

On calcule la surface du secteur par une règle de trois.

Exemple,

Quelle est, en cm^2, la surface d'un secteur AOB de 45° sachant que AO = 16 mm.?

Solution.

Surface du cercle en cm^2 :

$$1{,}6 \times 1{,}6 \times 3{,}14 = 8 \text{ cm}^2.$$

Pour 360°, la surface du cercle est de 8 cm^2.

Pour 1°, la surface du secteur est de $\dfrac{8 \text{ cm}^2}{360}$

Pour 45°. la surface du secteur est de $\dfrac{8 \text{ cm}^2 \times 45}{360} = 1 \text{ cm}^2$.

Simplification.

Chaque fois que cela est possible, on simplifie la solution. Par exemple, le secteur de 45° est la moitié du secteur de 90°. Or le cercle comprend 4 secteurs de 90°, soit par conséquent 8 secteurs de 45°.

On pourrait donc résoudre le problème précédent de la manière suivante :

Surface du secteur de 45° :

$$\frac{8 \text{ cm}^2}{8} = 1 \text{ cm}^2.$$

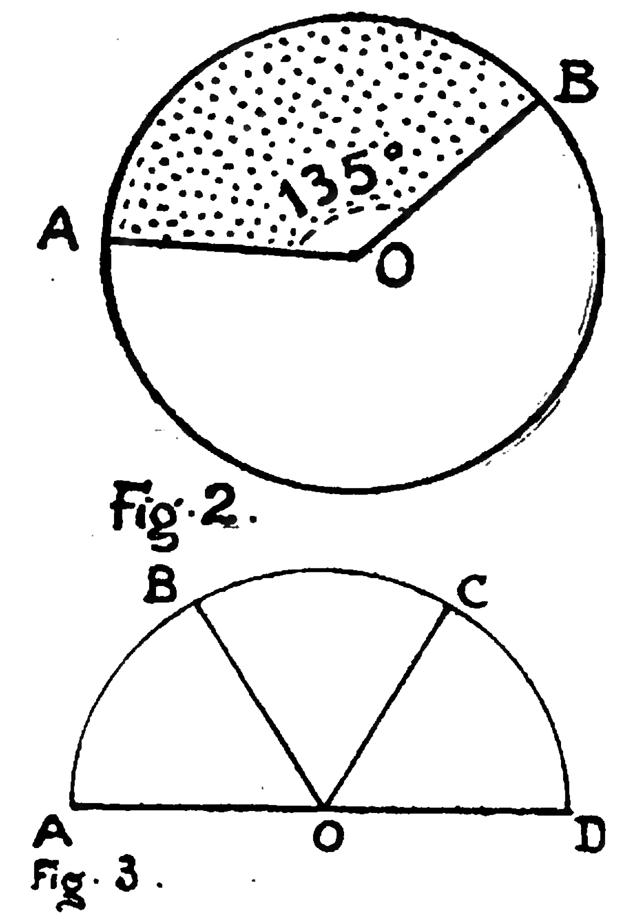


Fig. 2.

Fig. 3.

PROBLÈMES

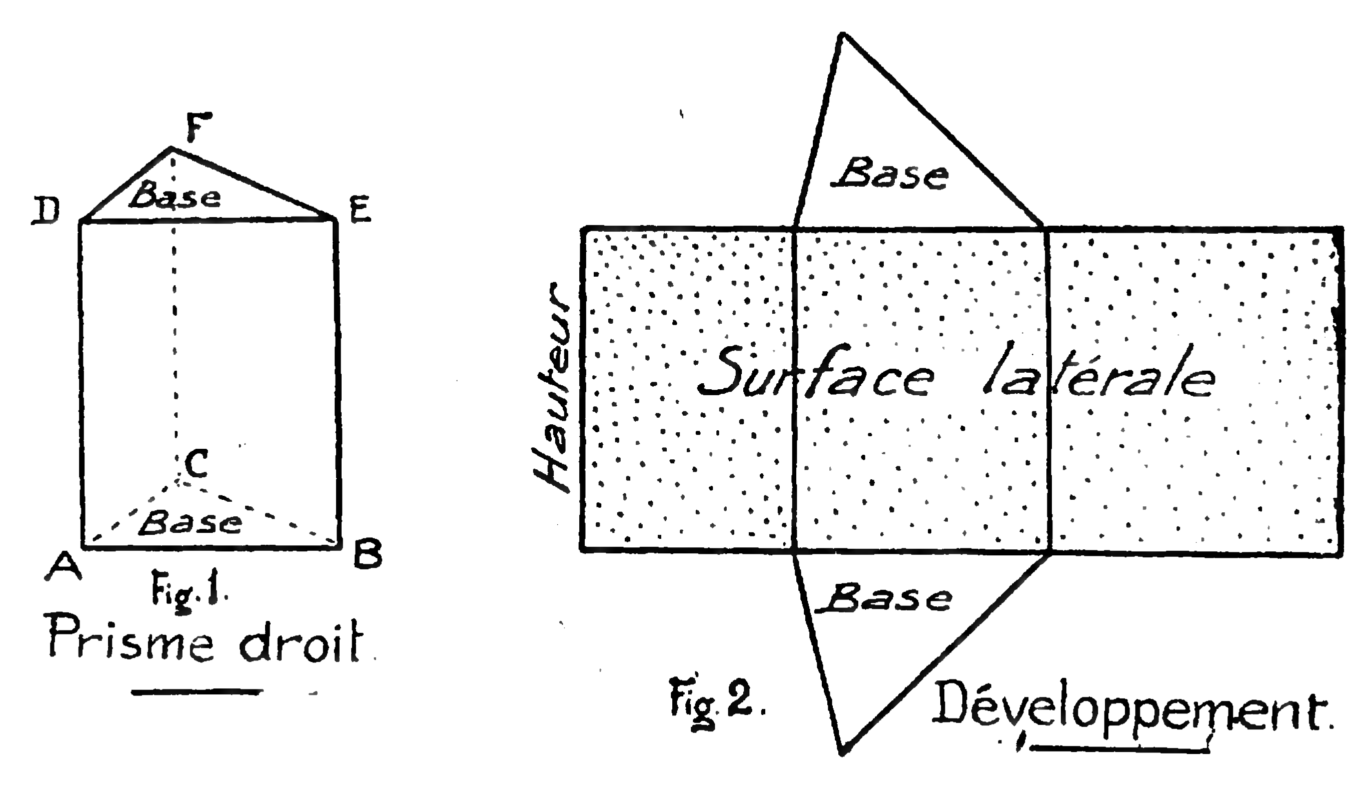
1. Calculer la surface du secteur AOB de 135° (fig. 2), puis la longueur de l'arc AB (AO = 2 cm.).

*** 2.** Une fenêtre demi-circulaire comprend 3 vitres de même surface, comme l'indique la fig. 3. Chacune de ces vitres est un secteur; de combien de degrés?

Combien coûtera le remplacement de l'une de ces vitres, à 35 f. le m^2?

Calculer le périmètre de chaque vitre, si AO mesure 1 m. 20.

LE PRISME DROIT



Comme le parallélépipède rectangle, le prisme droit a une surface latérale formée de rectangles (fig. 2). Mais les 2 bases, au lieu d'être des rectangles ou des carrés, sont des triangles, des trapèzes ou d'autres polygones.

Surface latérale. Surface totale et volume. — On les calcule comme s'il s'agissait d'un parallélépipède rectangle.

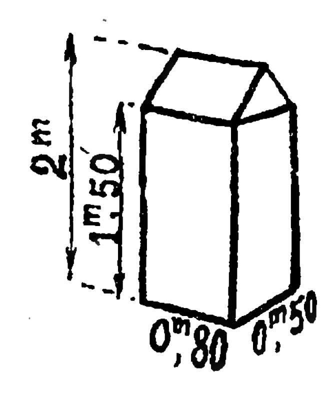
Surface latérale = **Périmètre de base × Hauteur.**

Surface totale = **Surface latérale + Surface des 2 bases.**

Volume = **Surface de base × Hauteur.**

PROBLÈMES

1. Un prisme droit a 6 cm. de hauteur. Sa base est un triangle isocèle de 4 cm. de base et 3 cm. de hauteur. Calculer le volume de ce prisme.



2. Un presse-papier a 36 mm. d'épaisseur. Sa base est un losange dont la grande diagonale mesure 12 cm. et la petite, 9 cm. Calculer le volume de ce presse-papier.

* 3. Une colonne de pierre est formée d'un parallélépipède rectangle surmonté d'un prisme, comme l'indique la figure ci-contre. Calculer le prix de cette colonne, à 125 f. le m^3.

* 4. Une pierre tombale a 2 m. 20 de longueur. C'est un prisme droit dont la base est un trapèze. (B = 1 m.; b = 0 m. 70: H = 0 m. 60). Calculer son poids sachant qu'un décimètre cube de cette pierre pèse 2 kg. 3.

DIVISIBILITÉ PAR 2, 5, 3 ET 9

Divisibilité par 2. — Examinez les divisions suivantes :

$$\frac{10}{2} = 5 \qquad \frac{12}{2} = 6 \qquad \frac{24}{2} = 12 \qquad \frac{36}{2} = 18 \qquad \frac{368}{2} = 184$$

Toutes ces divisions se font sans reste. Les dividendes 10, 12, 24, 36, 368 sont terminés par 0, 2, 4, 6, 8. (*Chiffres pairs*).

Règle. — Un nombre est divisible par 2 quand il est terminé par un zéro ou par un chiffre pair.

Divisibilité par 5. — Voici encore des divisions qui se font sans reste :

$$\frac{35}{5} = 7 \qquad \frac{40}{5} = 8 \qquad \frac{150}{5} = 30 \qquad \frac{175}{5} = 35$$

Les dividendes 35, 40, 150, 175 sont terminés par 5 ou par 0.

Règle. — Un nombre est divisible par 5 quand il est terminé par 5 ou par 0.

Divisibilité par 3. — Soit à diviser 81 et 213 par 3.

Chacune de ces deux divisions se fait exactement sans reste.

La **somme des chiffres** de chaque dividende est divisible par 3.

En effet :

$$8 + 1 = 9$$
$$2 + 1 + 3 = 6$$

9
81 | 3
21 | 27
0

6
213 | 3
03 | 71
0

Règle. — Un nombre est divisible par 3 quand la somme de ses chiffres est divisible par 3.

Divisibilité par 9. — Rappel : $\frac{216}{9} = 24$.

De même $\frac{747}{9} = 83$. La somme des chiffres du dividende $7 + 4 + 7 = 18$ ou 2 fois 9.

Règle. — Un nombre est divisible par 9 quand la somme de ses chiffres est divisible par 9.

EXERCICES

1. Les nombres **1.350** et **8.640** sont à la fois divisibles par 2, par 5, par 3 et par 9. Pourquoi? Vérifiez.

2. Simplifiez les divisions suivantes :

$$\frac{14}{26} \quad \frac{15}{20} \quad \frac{12}{21} \quad \frac{36}{45} \quad \frac{30}{48} \quad \frac{18}{72} \quad \frac{54}{81}$$

LA RÈGLE DE TROIS INVERSE

Problème expliqué.

Pour transporter des bouteilles en utilisant un porte-bouteilles à 4 cases, j'ai dû faire 12 voyages. A chaque voyage, même au dernier, le porte-bouteilles était complètement rempli. Combien de voyages aurais-je fait avec un porte-bouteilles à 6 cases?

Solution.

Lorsqu'il y a 4 cases, je fais 12 voyages.
Lorsqu'il y a 1 case, je fais 12 v. × 4.
Lorsqu'il y a 6 cases, je fais $\frac{12 \text{ v.} \times 4}{6} = 8$ voyages.

Remarque : — On pourrait expliquer plus simplement
Il y avait à transporter : 4 b × 12 = 48 bouteilles.
Avec un porte-bouteilles à 6 cases, je ferai :

$$\frac{48}{6} = 8 \text{ voyages.}$$



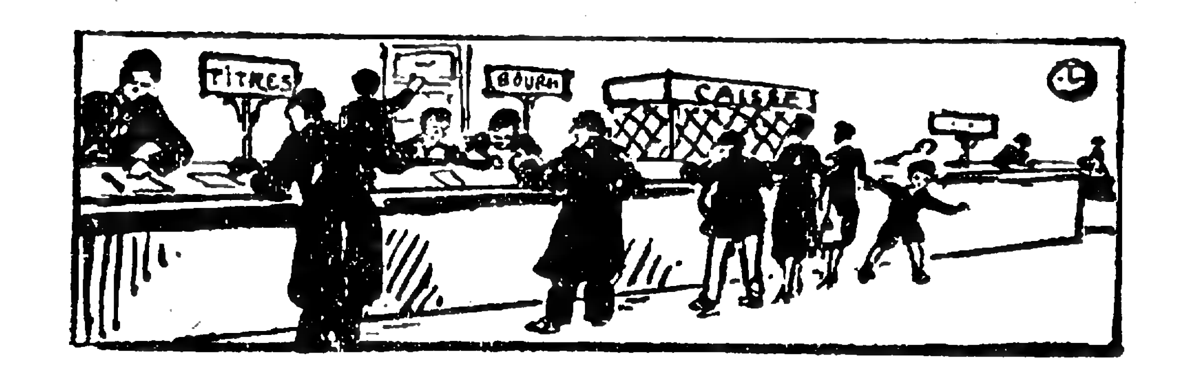
PROBLÈMES

1. Un épicier calcule que s'il met ses dragées dans un sac de 120 grammes, il pourra en remplir 60. Mais il n'a que des sacs de 80 grammes. Combien pourra-t-il en remplir?

2. Un entrepreneur devait faire effectuer un terrassement en 18 jours par 16 ouvriers. Mais il veut que le travail soit achevé en 12 jours. Combien de terrassiers en plus cet entrepreneur devra-t-il embaucher?

* **3.** Une équipe de 6 maçons peut bâtir une maison en 25 jours. Mais, au moment de commencer l'ouvrage, un maçon tombe malade. Combien de temps faudra-t-il pour construire la maison avec l'équipe ainsi réduite?

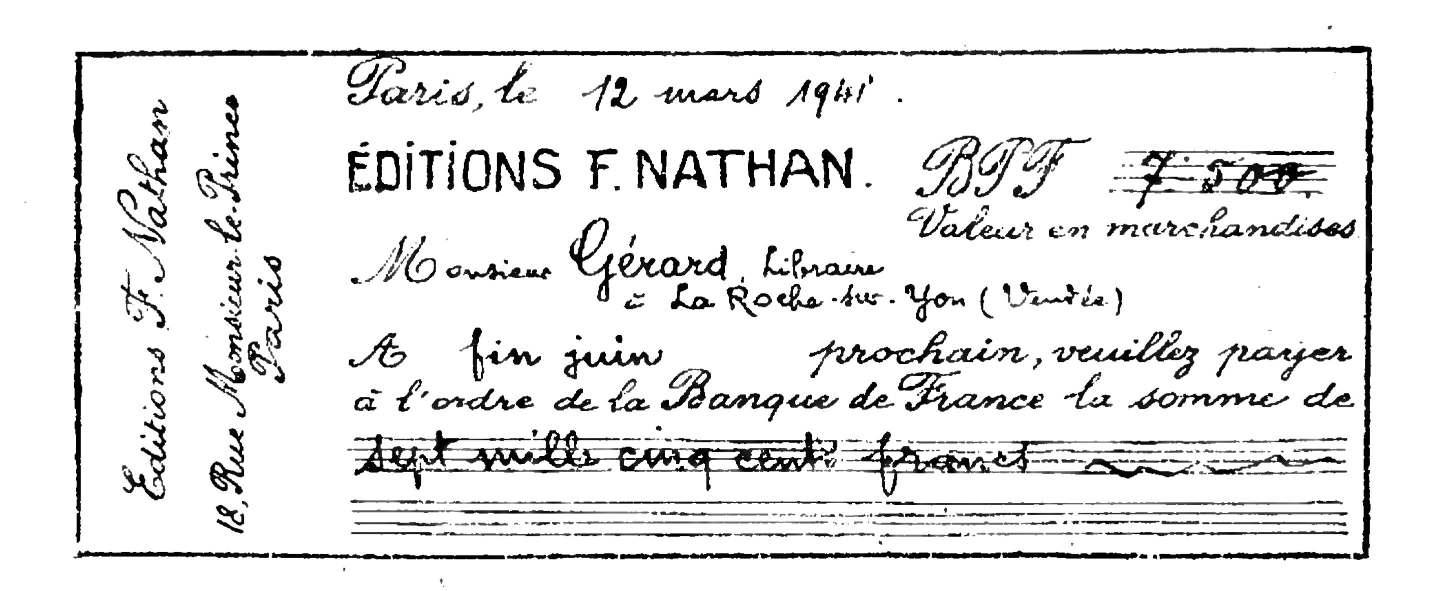
* **4.** Un cultivateur estime qu'avec sa récolte de foin, il pourra nourrir ses 12 vaches pendant 180 jours. Mais, au bout de 20 jours, il achète 4 nouvelles vaches. Pendant combien de temps pourra-t-il nourrir son troupeau de vaches ainsi augmenté?



L'ESCOMPTE

Il est rare que le commerçant paie ses marchandises au comptant. Il s'entend avec son fournisseur pour les payer à une date convenue qu'on appelle **échéance.**

Le vendeur « tire » alors une **traite** sur l'acheteur. Voici un modèle de traite :



Éditions F. Nathan
18, Rue Monsieur-le-Prince
Paris

Paris, le 12 mars 1941.

ÉDITIONS F. NATHAN. BF 7.500

Valeur en marchandises

Monsieur Gérard, Libraire
à La Roche-sur-Yon (Vendée)

A fin juin prochain, veuillez payer à l'ordre de la Banque de France la somme de sept mille cinq cents francs

Cette traite ne vaut 7.500 f. que le jour de l'échéance, soit le 30 juin 1941.

7.500 f. est la **valeur nominale** de la traite.

Un banquier, en échange de cette traite, peut avancer des fonds; seulement il retient une somme appelée **escompte.**

L'escompte est l'intérêt de la valeur nominale à compter du jour de la négociation par le banquier jusqu'au jour de l'échéance.

Dans ce calcul, on compte :

L'**année** pour 360 jours,

Les **mois** pour leur durée réelle,

Et l'**un seulement** des 2 jours extrêmes.

L'ESCOMPTE (suite)

La somme remise par le banquier est la **valeur actuelle.**

Valeur actuelle = Valeur nominale — Escompte.

Remarque. — La traite est parfois remplacée par un **billet à ordre.** Le billet à ordre est une promesse écrite de paiement que l'acheteur remet au vendeur.

PROBLÈME EXPLIQUÉ

Une traite d'une valeur nominale de 7.500 f. a été présentée à la banque le 16 mars. Elle n'est payable que le 30 juin. Calculer l'escompte au taux de 6 %, puis la valeur actuelle de la traite.

Solution.

Du 16 mars au 30 juin, on compte 15 jours en mars, 30 jours en avril, 31 jours en mai et 30 en juin, soit en tout 106 jours.

En 1 an ou 360 jours, l'intérêt est de :

$$6 \text{ f.} \times 75 = 450 \text{ f.}$$

En 1 jour, l'intérêt est de $\frac{450 \text{ f}}{360}$

En 106 j., l'intérêt est de $\frac{450 \text{ f} \times 106}{360} = 132 \text{ f. } 50.$

Valeur actuelle de la traite : 7.500 f. — 132 f. 50 = 7.367 f. 50.

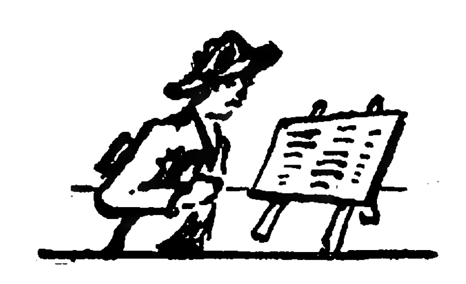
PROBLÈMES

1. Une traite de 13.480 f. est payable dans 135 jours. Calculer l'escompte au taux de 5 %.

2. Un marchand en gros a vendu un coupon de 75 m. de toile à 87 f. le mètre. Il tire du montant de cette vente une traite payable le 31 août et, pour se procurer de l'argent, il négocie la traite le 24 juin, à 6 %. Quelle somme d'argent le banquier lui a-t-il remise?

*** 3.** Un fabricant de meubles a vendu 12 armoires à 895 f. l'une et 6 buffets à 1.470 f. l'un. Il tire une traite du montant de cette vente payable le 31 octobre. Comme il a besoin d'argent, il la fait escompter avant l'échéance, le 12 juillet, à 5 %. Quelle somme a-t-il reçue?

*** 4.** Un négociant livre à un cultivateur les engrais chimiques suivants : 700 kg de sulfate d'ammoniaque à 258 f. le quintal, 1.200 kg de superphosphate à 296 f. 50 le quintal et 1.600 kg de sylvinite à 113 f. le quintal. A la livraison, le cultivateur verse la moitié de la somme due. Pour le reste, le négociant tire une traite payable le 30 septembre et, comme il a besoin d'argent, il la négocie le 20 mars, à 5 %. Quel a été le montant de l'escompte?



ÉPREUVES D'EXAMEN POUR LE DIPLÔME D'ÉTUDES PRIMAIRES PRÉPARATOIRES

I.

Questions. — 1° Pour garnir une robe, on utilise 75 cm. de dentelle à 6 f. 40 le mètre. A combien revient la garniture de cette robe?

2° Avec 6 kg. de plomb, combien peut-on fabriquer de cartouches, en mettant 35 grammes de plomb par cartouche?

3° Pour faire 200 l. de bière, il faut 50 kg. de houblon. Quel est, en quintaux, le poids du houblon nécessaire pour faire 240 hl. de bière?

Problème. — Le carrelage d'une cuisine (carreaux et pose) est revenu à 1.549 f. 80. La pose a coûté 121 f. 80. Chaque carreau mesurant 0 m. 15 de côté, calculer la largeur de la cuisine, sachant que la longueur est de 5 m. 10. (Les carreaux coûtent 150 f. le cent).

II.

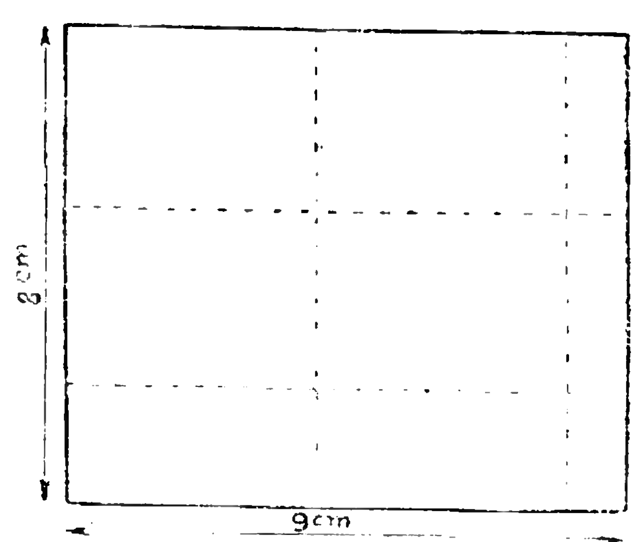
Questions. — 1° Quel volume de vin faut-il pour emplir 320 bouteilles de 75 cl.?

2° Quelle est la longueur d'une pièce de toile qui a été payée 3.068 f., à 29 f. 50 le mètre?

3° Quelle est, en hectolitres, la capacité d'un bassin de 1 m. 45 de long, 0 m. 80 de large et 2 m. de profondeur?

Problème. — Dans une feuille de papier mesurant 9 cm. sur 8 cm., Pierre veut découper des étiquettes ayant 4 cm. sur 3 cm.

Il se propose de les découper comme dans la fig. ci-contre. Combien d'étiquettes obtiendra-t-il ? Quelle sera la surface du papier perdu ? Comment aurait-il dû s'y prendre ? Expliquer à l'aide d'un nouveau croquis.



III.

Questions. — 1° Que paiera un automobiliste pour 7 bidons d'essence de 5 litres, à 5 f. 75 le litre?

2° Quel temps mettrait un cycliste pour faire 126 km., s'il fait 28 km. à l'heure?

3° Quelle est, en ares, la surface d'un jardin carré de 120 m. de périmètre?

Problème. — Une personne fait un achat de 1.225 f. sur lequel on lui fait une remise de 8 %. Quelle somme devra-t-elle payer pour ce premier achat?

Pour un 2e achat qui se monte à 2.540 f., on ne lui fait payer que 2.286 f. Calculer la remise totale et le pourcentage de la remise.

Enfin, pour un 3e achat sur lequel on lui fait 10 % de remise, elle ne paie que 2.835 f. Quel était le montant de ce 3e achat?

IV.

Questions. — 1° Quel temps mettrai-je pour faire à pied 14 km. à la vitesse moyenne de 6 km. à l'heure?

2° Quelle est, en ares, la surface d'un champ triangulaire de 84 m. de base, si la hauteur est moitié de la base?

3° Une règle d'un demi-mètre de longueur a une section carrée de 12 mm. de côté. Quel est son volume en cm³?

Problème. — Un marchand achète 220 m. d'étoffe. Il en revend 150 m. pour 4.500 f. et le reste à 30 f. le mètre. Il gagne ainsi 9 f. par mètre sur l'ensemble de l'étoffe. Quel était le prix d'achat d'un mètre?

V.

Questions. — 1° Pour faire une blouse, on emploie $\frac{4}{5}$ de mètre d'étoffe. Combien en fera-t-on avec 16 m.?

2° Un train devait arriver à destination à 13 h. 53. Il a 1 h. 1/4 de retard. A quelle heure arrivera-t-il?

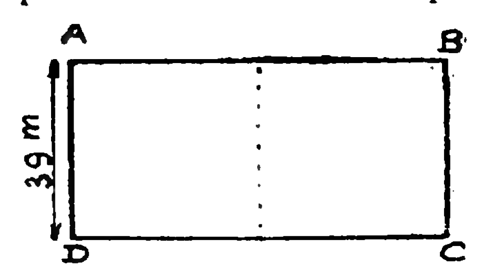
3° On a des cubes de 1 dm. d'arête, un autre ayant des dimensions doubles. Combien mettra-t-on de petits cubes dans le grand?

Problème. — On achète une automobile de 28.500 f., mais le garagiste reprend l'ancienne voiture pour 4.500 f. On paie la moitié comptant, l'autre moitié plus tard augmentée des frais s'élevant à 6 % de la somme. Quel a été le montant de chaque versement?

VI.

Questions. — 1° Dans un fil de fer de 7 m. 75 de longueur, combien pourra-t-on découper de morceaux ayant chacun 45 cm. de longueur?

2° Quel est le poids total de 13 sacs de pommes de terre si douze d'entre eux pèsent chacun un demi-quintal et si l'autre ne pèse que 45 kg. 500?



3° Un automobiliste fait en moyenne 58 km. à l'heure. Quelle distance parcourra-t-il en 4 h. 1/4?

Problème. — Un champ ABCD peut être décomposé en deux carrés. Calculer son périmètre, sa surface et sa valeur à 375 f. l'are.

VII.

Questions. — 1° Calculer le prix d'un terrain de 6 ares 5 centiares à 82 f. le m².

2° Quel est le périmètre d'un bassin circulaire ayant 2 m. 50 de diamètre?

3° Quel est le prix d'un hectogramme de café si le sac de 10 kg. coûte 695 f.?

Problème. — Avec 100 kg. de lait, on fait 6 kg. de beurre. Combien de litres de lait faudra-t-il pour obtenir 156 kg. 6 de beurre, si le litre de lait pèse 1 kg. 03?

VIII

Questions. — 1° Combien de bouteilles de 0 l. 375 peut-on remplir avec un fût de 150 litres?

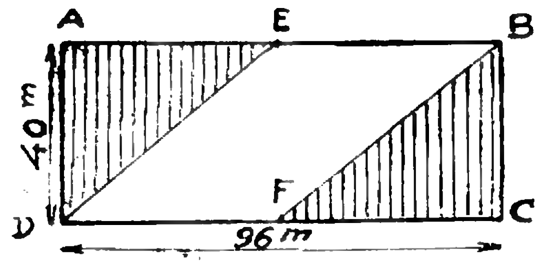
2° Un morceau de viande de 850 grammes a été payé 17 f. Quel est le prix du kilogramme?

3° Un train doit entrer en gare à 23 h. 40 mn. On annonce 45 min. de retard. A quelle heure arrivera-t-il en gare?

Problème. — Le rectangle ABCD est divisé en 3 parcelles, ainsi que l'indique la figure ci-contre.

E est le milieu de AB et F est le milieu de DC.

Quelle est la surface de chacune des 3 parcelles?



IX.

Questions. — 1° Quelle est la hauteur d'une nappe d'eau dans une cuve parallélépipédique de 3 m^2 14 de surface de base, contenant 78 hl. 50 de ce liquide?

2° Quel est le prix de 3 douzaines de savonnettes à 6 f. 90 la paire de savonnettes?

3° Lorsque la roue d'une bicyclette a fait un tour, la roue a avancé de 2 m. 30. Quel est le rayon de la roue?

Problème. — Les 84 élèves d'une école veulent acheter un cinéma de 4.860 f. La commune donne les 50 % de cette somme. L'Etat en donne 33 %. Une fête scolaire a produit 406 f. 20. Enfin, pour achever de payer l'appareil, les élèves versent chacun 50 centimes par mois. Au bout de combien de mois auront-ils réuni la somme nécessaire?

X.

Questions. — 1° Combien de seaux de 12 l. peut-on tirer d'un bassin contenant les trois quarts d'un mètre cube?

2° Quel est le prix, à 19 f. 75 le kilog, d'une motte de beurre de 7 kg. 250?

3° Je pars à 14 h 45 et je rentre à 17 h. 10. Pendant combien de temps ai-je été sorti?

Problème. — Dans un ménage, 4 personnes consomment chacune deux tasses de café par jour. Quel poids de sucre ont-elles consommé en 20 jours si elles mettent 2 morceaux de sucre par tasse et s'il y a 80 morceaux de sucre dans 1 kg? Combien le ménage dépense-t-il pour le sucre pendant ce temps, si le kilog vaut 6 f. 80?

XI

Questions. — 1° Quelle est la longueur d'une pièce de drap qui a coûté 1.179 f. 50, le mètre étant estimé 84 f. 25?

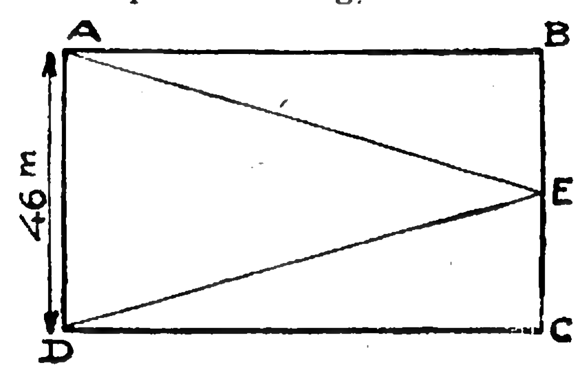
2° Je fais un achat de 720 f. sur lequel on me fait une remise de 36 f. Calculer le taux de la remise.

3° Quelle est la vitesse horaire d'un train qui parcourt 100 km. de 13 h. 45 à 15 h.?

Problème. — Un marchand a acheté une pièce d'étoffe pour 720 f. Il en vend un cinquième pour 180 f. et gagne ainsi 6 f. par mètre. Quelle est la longueur totale de la pièce d'étoffe?

XII

Questions. — 1° Quand on paie 27 f. 30 pour 750 grammes de viande, quel est le prix du kilogramme?



2° Un champ a produit 720 hl. de blé. Quelle est sa surface si le rendement à l'hectare a été de 24 hl.?

3° Une roue a 0 m. 45 de rayon. Quelle distance parcourt-elle à chaque tour?

Problème. — Le triangle AED a une surface de 1.748 m². Trouver le périmètre et la surface du rectangle ABCD, puis sa valeur à 12.750 f. l'ha.

XIII

Questions. — 1° Quel est le capital qui, placé à 5 % pendant un an, a rapporté 67 f. 50 d'intérêt?

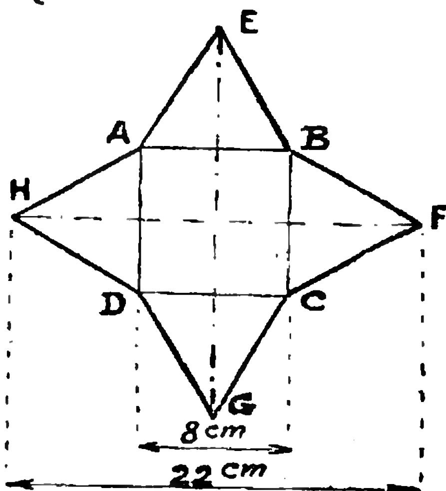
2° Quelle est la longueur d'un champ rectangulaire dont la surface est de 25 a., 65 et dont la largeur mesure 38 m.?

3° Pour peser un objet avec une bascule au dixième, on a mis sur le plateau de la bascule les poids suivants : 2 kg. — 1 kg. — 500 g. et un demi-hectogramme. Quel est le poids de l'objet?

Problème. — Une salle de classe a 8 m. 50 de long, 6 m. 70 de large et 3 m. 90 de haut. On veut recouvrir le plafond et les murs d'une peinture qui coûte 3 f. 10 le mètre carré. La partie supérieure des murailles est en outre garnie d'une frise pour laquelle on demande 6 f. 60 par mètre courant. Quel sera le montant de la dépense, les ouvertures n'étant pas déduites?

XIV

Questions. — 1° Combien de bouteilles de 0 l. 80 pourra-t-on remplir avec un fût de 216 l. de vin, s'il faut compter un déchet de 4 l.?



2° L'anthracite coûte 79 f. 50 le quintal. Combien paiera-t-on pour deux tonnes et demie ?

3° Un train qui arrive à 23 h. 15 a 1 h. 18 de retard. A quelle heure devait-il arriver?

Problème. — L'étoile EFGH comprend un carré ABCD et 4 triangles isocèles égaux.

Calculer la surface totale de cette étoile.

XV

Questions. — 1° Une bouteille vide pèse 270 g. Pleine d'eau, elle pèse 1 kg.180. Quelle est sa contenance en centilitres?

2° Quel est le prix de revient d'un kilog de sucre si 315 quintaux sont achetés en gros 149.625 f.?

3° Un pré loué 420 f. rapporte 4 %. Combien l'avait-on acheté?

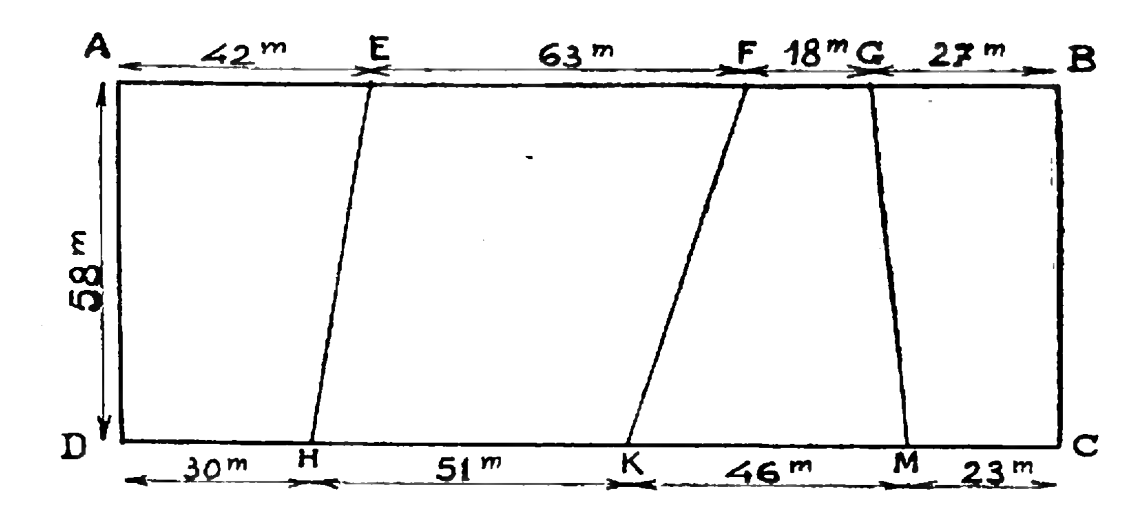
Problème. — Un marchand a acheté, à raison de 58 f. le stère, un lot de bois de chauffage formant un tas de 8 m. 20 de long, 2 m. 25 de large et 1 m. 20 de haut. Il le revend au prix de 15 f. les 100 kilogs. On demande : 1° le volume du bois en dm³; 2° le bénéfice réalisé sachant que le mètre cube de ce bois pèse 680 kg

XVI

Questions. — 1° Un pharmacien a pu remplir 225 flacons d'huile goménolée avec 18 l. de cette huile. Quelle est, en cm³, la contenance d'un flacon?

2° Un rôti de veau de 2 kg. 500 coûte 70 f. Combien coûterait, à ce prix, une escalope de veau de 150 grammes?

3° Je pars en voyage à 11 h. 48 et j'arrive à destination à 17 h. 12. Quelle a été la durée du voyage?



Problème. — Le rectangle ABCD est divisé en quatre trapèzes. Trouver la surface de chacun de ces trapèzes.

XVII.

Questions. — 1° Dans un fil de fer de 3 dam. de long, on fait des pointes de 40 mm. de long. Trouver le nombre de pointes.

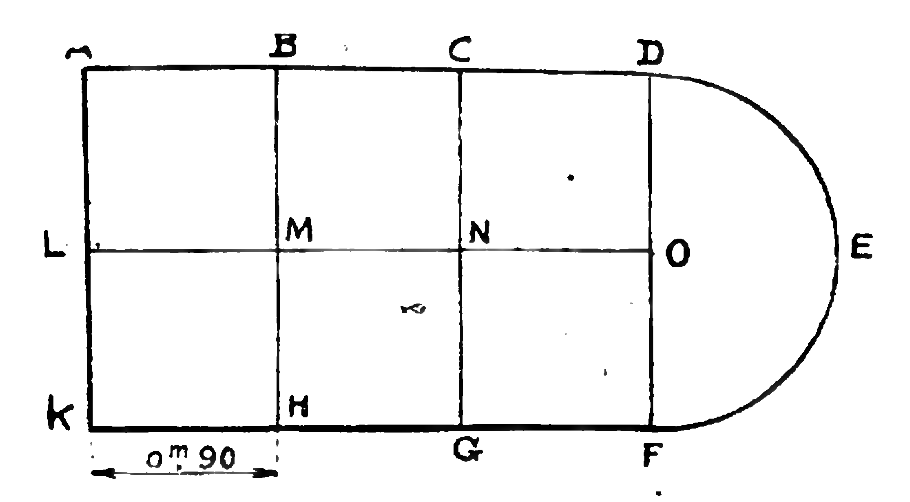
2° Chacun des 40 élèves d'une classe occupe une superficie de 1 m² 25. Quelle est la surface totale du parquet?

3° Un automobiliste fait le tour d'une piste circulaire de 800 m. de diamètre. Quel est le nombre de kilomètres parcourus après 100 tours?

Problème. — Une personne pourrait vendre sa maison 52.000 f. et placer la somme reçue à 4,50 %. On lui offre de louer sa maison 3.000 f par an, si elle garde à sa charge les impôts annuels, soit 270 f., et les réparations annuelles évaluées à 250 f. Laquelle des deux opérations lui rapportera davantage? Quelle sera la différence?

XVIII.

Questions. — 1° Quel est le prix de vente de 19 bouteilles à 9 f. 95 l'une?
2° Quelle distance parcourt une automobile qui roule, à la vitesse de 54 km. à l'heure, de 14 h. 30 à 17 h.?
3° Quelle est la capacité d'un tonneau d'huile qui a coûté 1.281 f à 10 f. 50 le litre?



Problème. — Des enfants ont tracé sur le sol un jeu de marelle comprenant six carrés égaux et un demi-cercle.
Chaque carré ayant 0 m. 90 de côté, calculer le périmètre et la surface totale de la figure.

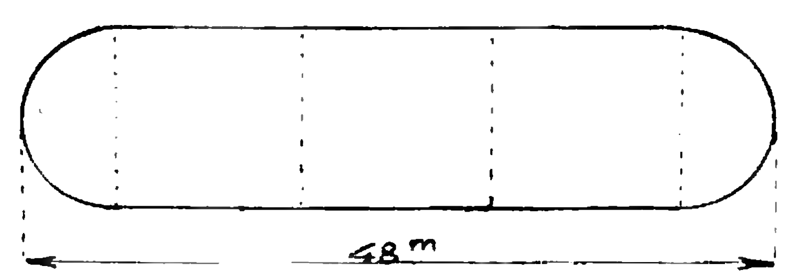
XIX.

Questions. — 1° Calculer l'intérêt de 1.200 f. placés à 4 % pendant 6 mois.
2° Avec 3 kg. 1/2 de bonbons, combien pourra-t-on remplir de sacs pesant chacun 150 grammes?
3° Combien de temps mettra un train qui fait 60 km. à l'heure pour franchir une distance de 37 km.?

Problème. — Une salle à manger rectangulaire mesure 3 m. 95 de long sur 3 m. 45 de large. On veut la recouvrir entièrement d'un linoléum valant 47 f. 50 le mètre courant, en 2 m. de large. Dans quel sens devra-t-on placer ce linoléum pour dépenser le moins possible et quelle sera alors la dépense? (Faire un dessin).

XX.

Questions. — 1° Quel est le prix de l'eau de Cologne d'un flacon qui en contient 85 centilitres, à raison de 70 f. le litre?
2° J'achète une automobile et je verse d'abord les 5/8 de son prix, soit 20.000 f. Quelle somme dois-je encore?
3° Quelle est la longueur d'une pièce de toile de 992 f. 25, à raison de 36 f. 75 le mètre?



Cette figure représente une pelouse pouvant être décomposée en trois carrés égaux et deux demi-cercles égaux.
Calculer le périmètre et la surface de la pelouse.

XXI.

Questions. — 1° Une automobile parcourt 36 km. en 45 minutes. Trouver sa vitesse à l'heure.

2° Pour mettre en bouteilles un fût de 48 litres, on emploie des bouteilles de 2/3 de litre. Combien en faut-il?

3° Quel est le rayon d'un cerceau qui fait 2 m. 816 à chaque tour?

Problème. — L'an dernier, le vin valait 4 f. 60 le litre. Cette année, le litre a augmenté de 0 f. 40. De combien une famille doit-elle diminuer sa consommation annuelle, si l'an dernier elle consommait 2 litres de vin par jour et si elle ne veut pas augmenter sa dépense?

XXII

Questions. — 1° J'achète une maison et n'en paie d'abord que les 3/4, soit 84.000 f. Combien dois-je encore?

2° Quelle distance parcourt un cycliste, de 9 h. 50 à 11 h. 10, s'il fait 18 km à l'heure?

3° Quel poids de pain à 3 f. 60 le kilogramme aura-t-on pour 26 f. 10?

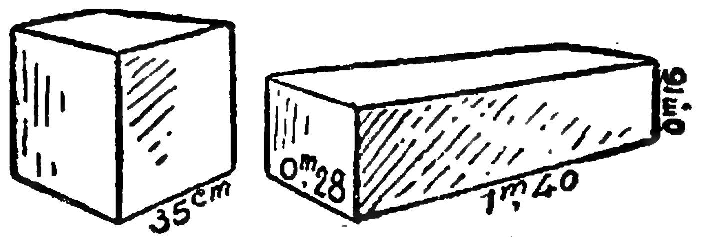


Fig. 1. Cube   Fig. 2. Prisme rectangulaire

Problème. — Calculer la surface totale et le volume du cube et du prisme rectangulaire représentés par les fig. 1 et 2.

XXIII.

Questions. — 1° Un avion parcourt en moyenne 240 km. à l'heure. Combien de temps mettra-t-il pour aller de Paris à Lyon (512 km.)?

2° Calculer la surface d'un disque de 15 cm. de diamètre?

3° Les 4/5 d'une vigne ont été vendus 45.200 f. D'après la même estimation, combien pourra-t-on vendre le reste de cette vigne?

Problème. — Un champ rectangulaire de 32 m. de large a une surface de 14 a. 40. Combien coûtera sa clôture à 12 f. 50 le mètre courant?

XXIV

Questions. — 1° Quel est le prix du mètre de ruban si l'on paie 7 f. 20 pour 0 m. 75?

2° J'achète 2 livres pour 28 f. L'un coûtant les trois quarts du prix de l'autre, quel est le prix de chaque livre?

3° Pour faire une chemise, il faut 2 m. 35 d'étoffe; combien aurait-on de chemises avec 20 m. d'étoffe?

Problème. — Sur une carte à l'échelle de $\frac{1}{80.000}$, la route qui relie un village A à un village B a une longueur de 30 cm. Un cycliste qui roule à la vitesse moyenne de 16 km. à l'heure, part de A et veut arriver à B à midi. A quelle heure doit-il partir de A?

XXV

Questions. — 1° Une bouteille de vin revient à 4 f. 05. Calculer le prix de revient de 109 bouteilles.

2° Un autocar a parcouru 154 km. à une moyenne de 44 km. à l'heure. Pendant combien de temps a-t-il roulé?

3° Sur le prix marqué d'une bicyclette, on m'a fait une remise de 4 % et je n'ai payé que 624 f. Quel était le prix marqué?

Problème. — Un enfant a superposé trois cubes de 38 mm. d'arête. Quelle est la hauteur totale du prisme obtenu? Quel en est le volume total?

XXVI.

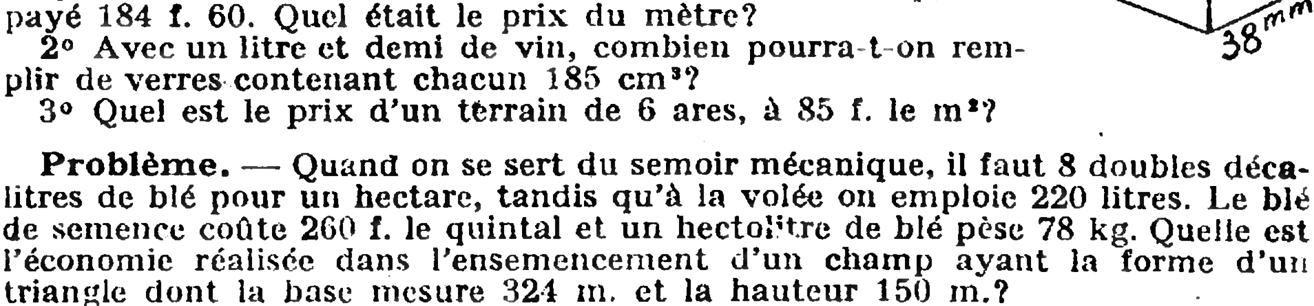


Questions. — 1° Pour un achat de 3 m. 25 de drap, on a payé 184 f. 60. Quel était le prix du mètre?

2° Avec un litre et demi de vin, combien pourra-t-on remplir de verres contenant chacun 185 cm³?

3° Quel est le prix d'un terrain de 6 ares, à 85 f. le m²?

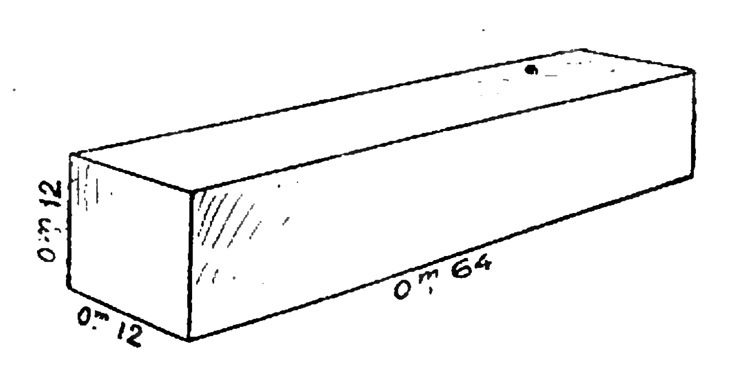
Problème. — Quand on se sert du semoir mécanique, il faut 8 doubles décalitres de blé pour un hectare, tandis qu'à la volée on emploie 220 litres. Le blé de semence coûte 260 f. le quintal et un hectolitre de blé pèse 78 kg. Quelle est l'économie réalisée dans l'ensemencement d'un champ ayant la forme d'un triangle dont la base mesure 324 m. et la hauteur 150 m.?



XXVII.

Questions.— 1° Une auto qui fait 56 km. à l'heure a roulé pendant 3 h. 15 mn. Quelle distance a-t-elle parcourue?

2° Un ménage a consommé en un an 406 m³ de gaz à 2 f. 05 le m³. Quelle est la dépense?



3° Si l'eau tombée sur le sol au cours d'un orage y était restée, il y en aurait une hauteur de 35 mm. Quel est, en litres, le volume de l'eau tombée sur une cour de 480 m²?

Problème. — Combien de savons cubiques pourra-t-on découper dans la brique représentée par la figure ci-contre. Le dernier morceau sera-t-il un cube, et quel en sera le volume?

XXVIII.

Questions. — 1° On a payé 45 f. pour 75 cl. d'eau de Cologne. Trouver le prix du litre.

2° Un cycliste fait 15 km. à l'heure. Quelle distance parcourt-il par minute?

3° Quel est l'intérêt annuel de 6.000 f. à 4.5 %?

Problème. — Un bassin de section rectangulaire a 2 m. 05 de longueur, 1 m. 60 de largeur et 0 m. 95 de profondeur. On veut le creuser pour qu'il puisse contenir 41 hl. De combien faudra-t-il augmenter la profondeur?

TABLE DES MATIÈRES

ARITHMÉTIQUE

Numération

L'addition

La soustraction

La multiplication

La division

Le sens des 4 opérations

Les fractions

La règle de trois

Le tant pour cent

Les nombres complexes

La règle d'intérêt

SYSTÈME MÉTRIQUE

Les longueurs

Les capacités

Les poids

Les monnaies

Les surfaces

Les volumes

Mesure du bois de chauffage

La densité

GÉOMÉTRIE

PROBLÈMES

Problèmes pratiques

Achats et ventes

Les salaires

Résolution des problèmes

Révision des problèmes

Librairie Fernand Nathan
Paris
O. P. I. A. C. L. 12.0037
Dépôt légal : Décembre 1934

L'Imprimerie Moderne
Montrouge (Seine) C. O. : 31.2348
Nº d'édition : 107
Nº d'impression 205